



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

МАТЕРИАЛЫ

III ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ
И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

«ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ОСНОВЫ МЕДИКО- БИОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ»



**29 АПРЕЛЯ 2021
РЯЗАНЬ**

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

МАТЕРИАЛЫ
III Всероссийской конференции студентов
и молодых ученых
с международным участием

***«Естественнонаучные основы
медико-биологических знаний»***

Рязань, 29 апреля 2021 г.

Рязань, 2021

УДК 61 (071)

ББК 5

М 341

Редакционная коллегия:

Авачева Т.Г., кандидат физико-математических наук, доцент,
заведующий кафедрой математики, физики и медицинской информатики;

Ельцов А.В., доктор педагогических наук, профессор кафедры
математики, физики и медицинской информатики

Кривушин А.А., старший преподаватель кафедры математики, физики и
медицинской информатики

М 341 Материалы III Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Естественнонаучные основы медико-биологических знаний» (Рязань, 29 апреля 2021 г.) / ред. кол.: Т.Г. Авачева, А.В. Ельцов, А.А. Кривушин; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТСиОП, 2021. – 204 с.

ISBN 978-5-8423-0212-3

Материалы подготовлены на основе докладов III Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Естественнонаучные основы медико-биологических знаний», состоявшейся 29 апреля 2021 года в ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России.

*Сборник рекомендован к изданию решением Научно-планового совета
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 19.05.2021 г., протокол № 9*

УДК 61 (071)

ББК 5

ISBN 978-5-8423-0212-3

© ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, 2021

Актуальные вопросы естественнонаучных дисциплин

ДИНАМИКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НИТРОЗАТИВНОГО СТРЕССА IN VITRO

*Е.А. Судакова, М.О. Порошина Ю.В. Абаленихина,
А.А. Сеидкулиева, А.В. Шулькин*

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Нитрозоглутатион (GSNO) представляет собой S-нитрозированное производное глутатиона и считается важным медиатором последующих сигнальных эффектов оксида азота [1]. GSNO напрямую в клетки не проникает, однако его добавление вызывает повышение внутриклеточных уровней S-нитрозотиолов. Предполагается, что GSNO разлагается во внеклеточном пространстве с высвобождением оксида азота II (NO), который затем может диффундировать через клеточную мембрану и нитрозировать белки-мишени [2]. Таким образом, GSNO обладает высокой биологической активностью, являясь эндогенным медиатором NO-зависимой трансдукции, и оказывает регуляторное влияние на клеточные реакции, а также токсическое воздействие на молекулы-мишени. В связи с этим было выполнено исследование, посвященное оценке уровня окисленных липидов и белков в условиях нитрозативного стресса разной продолжительности, индуцированного GSNO.

Исследование выполнено на клетках линии Caco-2, которые культивировали при 37 °C и 5% содержании CO₂ в инкубаторе в питательной среде DMEM с высоким содержанием глюкозы (4500 мг/л). Нитрозативный стресс моделировали добавлением в клеточную среду GSNO в концентрациях 1;5;10;50;100 и 500 мкМ и инкубацией в течение 3,24 и 72 ч. Из клеток готовили лизаты с детергентом тритонX-100. Концентрацию ПОЛ (мкмоль/мг белка) определяли фотометрическим методом коммерческим набором [3], уровень битирозина (интенсивность фл./мг белка) по интенсивности флуоресценции [4]. Определение концентрации метаболитов NO (нмоль/мг белка) проводили спектрофотометрическим методом по окраске в реакции диазотирования нитритом сульфаниламида, входящего в состав реактива Грисса [5]. Количество белка в пробах анализировали методом Бредфорда [6]. Результаты анализировали программой StatSoft Statistical13.0. Для оценки статистической значимости использовали критерий Ньюмена-Кейлса. Значимыми считали различия при $p < 0.05$.

Нитрозирование тирозина представляет собой наиболее специфичную окислительную модификацию в условиях действия активных форм азота (АФА). Известно, что при длительном воздействии и/или высоких дозах АФА нитротирозин способен взаимодействовать с тирозильным радикалом и

образовывать битирозин, что позволяет рассматривать его в качестве показателя нитрозативного стресса [7]. Уровень битирозина не изменялся при воздействии GSNO в концентрациях 1-500 мкМ в течение 3 часов, а также при концентрации 1 мкМ и длительности экспозиции 24 ч и 72 ч. Содержание битирозина статистически значимо возрастало при действии GSNO в концентрациях 10-500 мкМ и сроках инкубации 24 ч и 72 ч. Так, при концентрации GSNO 10 мкМ интенсивность флуоресценции битирозина увеличивалась относительно значений контроля на 18.3% ($p = 0.006$) и 30.3% ($p = 0.001$), 50 мкМ – на 22.1% ($p = 0.003$) и 27.3% ($p = 0.007$), 100 мкМ – на 29.4% ($p = 0.001$) и 32.6% ($p = 0,005$) при сроке инкубации 24 и 72 ч соответственно. При этом максимальное возрастание битирозина относительно значений контроля отмечалось при концентрации 500 мкМ на 34.9% ($p = 0.002$) при инкубации 24 ч и на 38.3% ($p = 0.003$) при инкубации 72 ч. Дополнительно оценивали уровень метаболитов оксида азота. Данный показатель возрастал при концентрациях GSNO 1-500 мкМ и во всех сериях эксперимента, максимально при концентрации 500 мкМ на 51.8% ($p = 0.0002$) при инкубации 3 ч, на 58.9% ($p = 0.0002$) при инкубации 24 ч и на 68.5% ($p = 0.0002$) при инкубации 72 ч. При инкубации с GSNO 3 и 72 ч и концентрации 1-100 мкМ уровень ПОЛ статистически значимо не отличался от значений контроля. Однако, увеличение концентрации до 500 мкМ приводит к возрастанию данного показателя на 39.1% ($p = 0.006$) и на 21.2 % ($p = 0.002$) соответственно. Инкубация клеток с GSNO в течение 24 ч и концентрациях 1-500 мкМ приводила к статистически значимому увеличению концентрации ПОЛ относительно значений контроля, однако максимальное возрастание отмечено при концентрации GSNO 500 мкМ на 57.3% ($p = 0.0002$).

Выявлено, что воздействие GSNO на клетки линии Caco-2 вызывает увеличение уровня метаболитов оксида азота, а в высоких концентрациях оказывает токсическое действие на белки и липиды.

Литература

1. Broniowska K.A., Diers A.R., Hogg N. 2013. S-Nitrosoglutathione. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects*. 1830 (5), 3173-3181. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbagen.2013.02.004>
2. Ramachandran N., Root P., Jiang X.-M., Hogg P.J., Mutus B. 2001. Mechanism of transfer of NO from extracellular S-nitrosothiols into the cytosol by cell-surface protein disulfide isomerase. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 98 (17), 9539-44. <https://doi.org/10.1073/pnas.171180998>
3. Gérard-Monnier D., Erdelmeier I., Régnard K., Moze-Henry N., Yadan J.C., Chaudière J. 1998. Reactions of 1-methyl-2-phenylindole with malondialdehyde and 4-hydroxyalkenals. Analytical applications to a colorimetric assay of lipid peroxidation. *Chem. Res. Toxicol.* 11 (10), 1176-1183. <https://doi.org/10.1021/tx9701790>
4. Amado R., Aeschbach R., Neukom H. 1984. Dytirosine: in vitro production and characterization. *Methods Enzymol.* 107, 377–388.

5. Метельская В.А., Гуманова Н.Г. 2005. Скрининг – метод определения уровня метаболитов оксида азота сыворотке человека. Клиническая лабораторная диагностика. 6, 15-18.

6. Bradford M.M. 1976. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Anal Biochem. 7 (72), 248-54. <https://doi.org/10.1006/abio.1976.9999>

7. Boer T.R., Palomino R.I., Mascharak P.K. 2019. Peroxynitrite-Mediated Dimerization of 3-Nitrotyrosine: Unique Chemistry along the Spectrum of Peroxynitrite-Mediated Nitration of Tyrosine. Med One. 4, e190003. <https://doi.org/10.20900/mo.20190003>

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ НАРУШЕНИЙ ЛИПИДНОГО ОБМЕНА В УСЛОВИЯХ ПОТРЕБЛЕНИЯ ФАСТ-ФУДА

Ю.Г. Мещерякова

ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России

За последние 18 лет количество пациентов с сахарным диабетом 2 типа выросло на 2,5 миллиона. По данным ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения), не менее 10% населения Земли (а в Европе и Северной Америке достигает 20%) страдают каким-либо видом дислипидемии. Одной из основных причин нарушения липидного обмена является диабет. Патология усвоения холестерина один из наиболее важных факторов в развитии атеросклероза. Вследствие этого увеличивается степень вероятности появления сердечно-сосудистых, которые обуславливают 46,3% смертности от общего количества смертей за 2018 г по данным росстрат.

1. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр.

2. Учебные пособия.

3. Научные статьи и публикации

4. Методические рекомендации.

В исследовании использовались методы: сплошной выборки генов, выборка кафе быстрого питания, сопоставительный анализ между изменением культуры приема пищи и процентным возрастанием заболеваний липидного характера, а также был проведен опрос среди людей разных полов и возрастов.

1. На момент анализа имеется точное выявление генов, отвечающих за липидный метаболизм. Мутации в генах APOB, APOE, PCSK 9, LDLR, CYP7A1, LPL, APOA5, APOA1, USF1, GPIIIBP1 напрямую влияют на предрасположенность к нарушениям липидного обмена.

2. Результаты опроса "Популярные блюда быстрого питания", расчет показателей калорийности, пищевых липидов, углеводов и белков, сравнение со средним значением разового приема пищи позволяют констатировать, что в группах №1 и №2 у обоих полов, в группе №3 у женщин и у девушек и юношей наблюдается превышение количественной нормы приема пищи. У мужчин в

группе №3 - только некоторые результаты выше нормативных показателей.

3. Сведения из изученной научной литературы обосновывают вывод о том, что частое потребление фаст-фуда приводит к подавлению экспрессии генов APOB, APOE, KCTD15, а также ингибирует работу белка LPL.

В процессе изучения роли унифицированного питания в патологиях липидного обмена показано, что потребление продукции быстрого питания негативно влияет на липидный обмен. Негативные последствия приводят к таким заболеваниям и патологиям, как ожирение и атеросклероз. Нарушения метаболизма липидов могут спровоцировать ухудшение течения метаболических болезней, например, сахарный диабет II типа. Длительный прием фаст-фуда вызывает подавление экспрессии генов, отвечающих за липидный обмен.

Литература

1. Всемирная организация здравоохранения. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Десятый пересмотр (МКБ-10 E78) 1994 г.

2. Генетическая предрасположенность к развитию атеросклероза 2018 г.

3. Диагностика и лечение семейной комбинированной гиперлипидемии 2011 г.

4. Егорова И. Э., Булавинцева О. А. Патологии липидного обмена учебное пособие для студентов // Министерство здравоохранения Российской Федерации Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Иркутский государственный медицинский университет» Кафедра химии и биохимии Иркутск 2012, 5 с.

5. Под редакцией член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна Химический состав российских продуктов питания // Москва ДеЛи принт 2002г стр.46-47, 50, 52-53, 60-61, 68-69, 84, 110-111, 190-192.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ГОЛОСА ЧЕЛОВЕКА

А.А. Анискевич, К.А. Канаиш

УО "Белорусский государственный медицинский университет"

В настоящее время в связи с увеличением процента заболеваемости населения, введения карантина, в целом – ухудшением эпидемиологической обстановки в мире, поход к врачу стал проблематичен. Анализ голоса пациента, проведенный с помощью мобильных и компьютерных программ, поможет врачу понять состояние органов голосового аппарата пациента, находясь от него на большом расстоянии. Цель: выявить факторы, влияющие на изменение голоса, у людей разного пола и возраста.

На основании синтеза, аудитивного анализа звучащей речи, метода сравнения были установлены основные характеристики голосов 60-ти людей, которые были распределены на 4 группы (девушки до 20-ти лет, женщины 20-

80 лет, парни до 20-ти лет, мужчины 20-80 лет). Материалом для исследования являлись аудио записи голосов. В работе использовались телефонные программы Voice Pitch Analyzer и Sound Meter, а также аппаратура: аудиоинтерфейс Focusrite Saffire pro 24, DAW Ableton live 11 (EQ, Tiner, Spectrum meter) и динамический микрофон Shure SM58, которые измеряли и выводили на экран высоту (Гц) и силу (дБ) голоса.

В ходе исследования регистрировался частотный спектр голоса, его основные характеристики, такие как высота (частота основного тона – ЧОТ), сила (уровень интенсивности дБ), частотный диапазон. В среднем голоса девушек выше, чем у юношей. С возрастом эта разница уменьшается: в группах 20-80-ти летних мужчин зарегистрирована ЧОТ 156 Гц, а у женщин 207 Гц. Появляется скрипучесть голосов, требующая для своего описания дальнейшего более детального анализа спектральных характеристик. Курение, как известно, может изменять голос, мы зарегистрировали небольшую разницу ЧОТ (меньше разброса индивидуальных значений): у курящих мужчин – в среднем 154 Гц, у некурящих мужчин – в среднем 158 Гц. Частотный спектр голоса зависит от его громкости. При увеличении силы голоса повышается его ЧОТ и расширяется диапазон речи (при увеличении на 10 дБ и 20 дБ ЧОТ повышается соответственно на 10 Гц и 30 Гц). Высота и сила голоса изменяются в зависимости от эмоционального состояния. При плаче (печаль) у девушек увеличивалось среднее значение ЧОТ (на 28 Гц), а сила голоса уменьшалась (на 5 дБ). В состоянии гнева, наоборот, сила голоса в среднем увеличивалась (на 20 дБ). Существенно оказывают влияние на голос заболевания органов голосообразования. Нами зарегистрировано снижение ЧОТ и сужение частотного диапазона голоса при ОРЗ. В зависимости от срока заболевания снижение ЧОТ доходит до 80 Гц, а диапазон сужается до 8 раз.

Голос человека зависит от его физического и психоэмоционального состояния. Значимые изменения характеристик голосов могут быть зарегистрированы при помощи обычных мобильных телекоммуникационных устройств. Систематизация вариаций голоса человека позволит создавать мобильные приложения, полезные для жистанционной диагностики ОРЗ и других заболеваний голосообразования, уровня стресса, различных психоэмоциональных состояний.

Литература

1. Потапов, В. В., Потапова Р. К. Язык, речь, личность / В. В. Потапов, Р. К. Потапова. - Языки славянских культур, 2006.
2. Алиматов, Х. А. "Ком" в горле: причина, диагностика, лечение. Актуальные вопросы оториноларингологии / Х. А. Алиматов. - Казань, 2000.
3. Фомичев, М. И. Основы фонииатрии: Для врачей-ларингологов и вокальный педагогов / М. И. Фомичев. - Ленингр. отд-ние Медгиза, 1949.
4. Куприянова, Е. Г. Оценивание частоты основного тона речевого сигнала на основе корреляционных методов: выпускная квалификационная работа бакалавра / Куприянова Е. Г. - Санкт-Петербург, 2017.

ЗАВИСИМОСТЬ УСВОЕНИЯ МОЛОКА ОТ ГЕНОТИПА И МИГРАЦИИ

А.Б. Ахмерова

ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России

Актуальность исследования. Более двух третей человеческого населения земного шара имеют трудности с потреблением молока из-за непостоянства лактазы. Являясь обобщением накопленного опыта по этой теме, исследование может помочь отечественным ученым в исследованиях, а также просветить всех интересующихся данной тематикой. Цель исследования: выявить гены, влияющие на так называемую стойкость лактазы, с привязкой к географическому расположению и их связь с миграциями. Задачи исследования: 1) изучить генотипы со стойкостью лактазы; 2) проанализировать данные по усвоению лактозы в разных регионах и странах; 3) рассмотреть влияние миграций на стойкость лактазы

В исследовании использовались материалы переведенных статей, опубликованных в таких научных журналах, как *The Lancet*, *Annual Review of Genetics*, *The American Journal of Human Genetics* и др., отобранных с помощью ресурса PubMed Central®. Используемые методы: изучение и обобщение данных, а также их анализ, сравнение и синтез.

1. У потомков популяций, занимающихся молочным скотоводством, часто сохраняется способность переваривать лактозу во взрослом возрасте – это называют персистентность или стойкость лактазы (LP). Существует 23 разновидностей SNP – цис-действующих элементов, регулирующих ген LCT, который кодирует фермент расщепления лактазы. SNP T-13910 отвечает за этот процесс у европейцев.

2. Частоты и субчастоты стойкости лактазы по миру весьма различны. Наибольшие показатели в северной Европе и у некоторых популяций в Западной и Восточной Африке и Ближнем Востоке (до 100%), так как они являются потомками групп, занимающихся молочным скотоводством. В многонациональных странах (например, США) частота LP сильно колеблется, завися от этнической принадлежности (12-93%), а во многих азиатских и южноамериканских странах очень низка (до 0%).

3. Существенное влияние на стойкость лактазы оказала миграция. Она способствовала распространению соответствующих генов, а впоследствии усреднила частоту данного признака. Другим фактором стала ферментация народами молока, что тоже снизило частоты LP в ряде популяций (например, в Средиземноморье).

Перспективы дальнейшего исследования проблемы мы видим в более детальном изучении частот LP в неизведанных регионах (такие страны Южной Америки, как Эквадор, Боливия, Аргентина. В перспективе там могут быть открыты новые варианты SNP, что позволит точнее раскрыть механизмы регуляции усвоения молока и распространить стойкость лактазы среди популяций,

испытывающих нехватку питьевой воды, для улучшения условий их жизни.

Литература

1. A novel polymorphism associated with lactose tolerance in Africa: multiple causes for lactase persistence? – Hum Genet. 2007 Feb; 120(6):779-88.
2. A worldwide correlation of lactase persistence phenotype and genotypes. – BMC Evol Biol. 2010 Feb 9; 10():36.
3. An upstream polymorphism associated with lactase persistence has increased enhancer activity. – Gastroenterology. 2003 Dec; 125(6):1686-94.
4. Augusto Anguita-Ruiz, Concepción M. Aguilera, Ángel Gil Genetics of Lactose Intolerance: An Updated Review and Online Interactive World Maps of Phenotype and Genotype Frequencies Nutrients. 2020 Sep
5. Christian Løvold Storhaug, MS; Svein Kjetil Fosse, MS; Dr Lars T Fadnes, PhD Country, regional, and global estimates for lactose malabsorption in adults: a systematic review and meta-analysis. July 06, 2017
6. Convergent adaptation of human lactase persistence in Africa and Europe. – Nat Genet. 2007 Jan; 39(1):31-40.

ОЦЕНКА СТАТИСТИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ ВЛИЯНИЯ НИКОТИНОВОЙ ЗАВИСИМОСТИ НА ВЕЛИЧИНУ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ

И.Т. Мухамедова

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В настоящее время накоплен обширный клинический опыт, говорящий о том, что пристрастие к никотиновой зависимости оказывает значительное негативное влияние на организм человека. Цель исследования сформулирована следующим образом: проверить гипотезу, состоящую в том, что у курящих людей величина артериального давления не выше, чем у некурящих. Другими словами, требуется выясниться ли взаимосвязь между курением и САД.

В исследовании принимали участие 20 студентов первого курса стоматологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Возраст испытуемых от 18 до 20 лет. Для проверки выдвинутого предположения были проведены измерения систолического артериального давления (САД) (в мм рт.ст.) в двух однородных группах студентов: – студенты, имеющие вредную привычку (курящие) – группа 1; – студенты, не имеющие вредную привычку (не курящие) – группа 2. Оценка значимости различия систолического артериального давления в двух независимых группах определялась по критерию Вальда-Вольфовица. Необходимые расчёты выполнялись с помощью современных информационных технологий [2, 3, 5-9].

Уровень значимости различия составил $p=0,023$, а достоверность различия показателя в двух исследуемых группах $1-p=1-0,023=0,977$ или 97,7%. Таким образом, пагубная привычка значительно влияет на повышение систолического артериального давления.

В нашем случае на 5% уровне значимости получаем, что наблюдаемое значение критерия больше, чем критическое. Таким образом, выдвинутая гипотеза не подтвердилась и, следовательно, у курящих людей величина артериального давления выше, чем у некурящих. Сделанный вывод, позволяет ещё раз обратить внимание на вред, наносимый организму человека никотиновым пристрастием уже в молодом возрасте [1-4, 10-12].

Литература

1. Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Шмонова М.А. Применение дистанционных технологий в обучении математике студентов вузов / Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития: материалы всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции / Отв. ред. Е.И. Санина. – М.: Издательство ГБПОУ «Московский государственный образовательный комплекс», 2016. – С. 47–51.

2. Булаев М.П., Шмонова М.А. Оценка значимости различия показателей в независимых и связанных выборках с использованием программных средств / Материалы ежегодной научной конференции университета / под общ. ред. проф. М.М. Лапкина. – Рязань: РИО РязГМУ, 2011. – С. 333-336.

3. Шмонова М.А. Применение статистических методов для оценки динамики заболеваемости населения / Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016: сб. тр. междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф.: в 4 т. Т.4./ под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2016; Рязань. – С. 38–41.

4. Шмонова М.А. Формирование профессиональной компетентности студентов медицинских вузов в обучении математике / Научный журнал «Ярославский педагогический вестник». – 2016. №2. – С. 54–59

5. Шмонова М.А. Формирование математической компетентности студентов медицинских вузов посредством использования профессионально направленных задач / Концепция развития математического образования: проблемы и пути реализации Материалы XXXIV Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Научный руководитель семинара Александр Григорьевич Мордкович. Москва, 2015. С. 484-486.

6. Шмонова М.А. Профессионально направленное преподавание элементов высшей математики студентам медицинских вузов / Труды XIII международных Колмогоровских чтений : сборник статей. – Ярославль : РИО ЯГПУ, 2015. С. 229 – 235.

7. Шмонова М.А. Информационные технологии в организации профессионально направленного преподавания математических дисциплин в

медицинском вузе / Сборник материалов докладов XXVIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов «Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы» (Биомедсистемы – 2015) – Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2015. С. 165–169

8. Шмонова М.А. Метод редукции в программе STATISTICA / Материалы межрегиональной научно-методической конференции с международным участием "Современные подходы к формированию образовательного процесса в медицинском вузе: опыт, проблемы, перспективы". (К 70-летию со дня основания Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова) / под общ. ред. проф. Р.Е. Калинина, проф. Ю.Ю. Бяловского - Рязань: РязГМУ, 2013. С. 206–211.

9. Авачева Т.Г. Организация самостоятельной работы студентов с применением системы дистанционного обучения Moodle // В книге: Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста. Материалы III Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов. 2017. С. 181-183.

10. Шмонова М.А. Контекстные математические задачи как средство развития исследовательской компетентности студентов-медиков / Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2017. – Вып. 56. – Ч. 9. – С. 229–238.

11. Шмонова М.А. Методическая система обучения математике студентов медицинских вузов / Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 60. – Ч. 4. – С. 383–386.

12. Avacheva T.G., Dmitrieva M.N., Shmonova M.A. et al. Integration of natural scientific disciplines by means of hierarchical complexes of contextual problems as a method of forming the research competence of students of medical universities // 5th International multidisciplinary scientific conference on social sciences & arts SGEM 2018, 26 August – 01 September, 2018 Albena, Bulgaria: conference proceedings - Science and society, Volume V, Albena, Bulgaria, pp. 447–452. DOI: 10.5593/sgemsocial2018/3.5.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕТОТРЕКСАТА МЕТОДОМ ВЭЖХ-МС/МС В ТРАНСПОРТНОЙ СРЕДЕ КЛЕТОК ЛИНИИ CASO-2

Ю. Транова, А.В. Шулькин, П.Ю. Мыльников, Е.Н. Якушева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В изучении фармакокинетики лекарственных средств значительную роль имеют эффлюксные белки-транспортёры. Одним из таких белков является BCRP. Активность BCRP в опытах *in vitro* оценивается по транспорту субстратов белка-транспортёра (метотрексата и др.) через билипидную

мембрану клеток, гиперэкспрессирующих BCRP, например, клетках линии Caco-2.

Работу проводили на ВЭЖХ хроматографе «Ultimate 3000» с тандемным масс-спектрометрическим детектором TSQ Fortis. Хроматографический анализ проводили в следующих условиях: колонка UCT Selectra C18 4,6 mm *100 mm 5um, 100A, предколонка Selectra C18 Guard Cartridges SLC-18GD C46-5UM, температура разделения 350С, скорость потока – 0,3 мл/мин, объем вводимой пробы – 2 мкл, время анализа – 10 мин. Использовали градиентный режим элюирования: соотношение раствора 0,1% муравьиной кислоты и ацетонитрила составило на 0 мин 75% и 25%; 0,4 мин 60% и 40%; 6 мин 20% и 80%; 8 мин 75% и 25%. Время удерживания метотрексата составило 3,11 мин. Условия детектирования: метотрексат – положительный режим ионизации, 455,15 m/z →308,125 m/z, энергия столкновения 22,99 В, фрагментация источника 5, давление CID-газа 2 мТорр.

Разработанная методика была валидирована по следующим параметрам: селективность, линейность, точность, прецизионность, предел количественного определения, перенос пробы, стабильность образцов. Подтвержденный аналитический диапазон методики составил 60 – 10 000 нмоль/л в транспортной среде. Извлечение метотрексата из транспортной среды (раствор Хэнкса с 25 мМ Хепес и 1% диметилсульфоксида) после инкубирования с клетками линии Caco-2 в течение 3 ч осуществляли смесью метанол+вода в соотношении 1:1.

разработана и валидирована методика количественного определения метотрексата методом ВЭЖХ-МС/МС в транспортной среде клеток линии Caco-2.

Литература

1. Chen ZS, Robey RW, Belinsky MG et al. Transport of methotrexate, methotrexate polyglutamates, and 17beta-estradiol 17-(beta-D-glucuronide) by ABCG2: effects of acquired mutations at R482 on methotrexate transport. *Cancer Res.* 2003; 63: 4048–4054.

2. U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research (CDER). Guidance for Industry Drug Interaction Studies – Study Design, Data Analysis, Implications for Dosing, and Labeling Recommendations, 2012, 75 P.

3. Изучение биоэквивалентности воспроизведенных лекарственных средств. Руководство по экспертизе лекарственных средств. Том I. – М.: Гриф и К, 2013. – 328 с. [Изучение биоэквивалентности воспроизведенных лекарственных средств. Руководство по экспертизе лекарственных средств. Том I. – М.: Гриф и К, 2013. – 328 с. (In Russ).].

4. Руководства по экспертизе лекарственных средств Том I, правил проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов в рамках Евразийского экономического союза, Совет Евразийской экономической комиссии, решение от 3 ноября 2016 №85. [Руководства по экспертизе лекарственных средств Том I, правил проведения исследований

bioekvivalentnosti lekarstvennykh preparatov v ramkakh Evraziiskogo ekonomicheskogo soyuza, Sovet Evraziiskoi ekonomicheskoi komissi, reshenie ot 3 noyabrya 2016 №85. (In Russ)].

5. U.S. Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration, Center for Drug Evaluation and Research (CDER). Bioanalytical method validation. U.S. Government Printing Office: Washington, DC, 2018, 41 P.

6. EMA Guideline on bioanalytical method validation. European Medicines Agency. Committee for medicinal products for human use: London, 2011, 23 P.

РЕМОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕЧЕНИ КРЫСЫ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ЖИРОВОЙ И УГЛЕВОДНОЙ ДИЕТЫ

М.А. Гусарова, Д.А. Гусарова

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого
Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Проблема влияния несбалансированного питания на организм в целом и на отдельные органы в частности с течением времени приобретает неуклонно возрастающую актуальность. Особое внимание исследователей уделяется нарушениям структурной организации и изменениям функции печени. Несмотря на это невозможно выяснить на основе литературных источников сравнительные особенности действия отдельных видов диет на ангиоархитектонику и паренхиму печени. Такое положение сложилось из-за того, что нет сведений о результатах исследований в одной лаборатории с применением одних и тех же методик на одних и тех же животных, находящихся на разных диетах с последующим сравнением полученных данных. Целью настоящего сообщения является изложение единства и различия ремоделирования гистофизиологии печени под действием исключительно жировой и углеводной диеты.

Работа выполнена на 30 белых, беспородных, лабораторных крысах-самцах весом 200-250 грамм с соблюдением правил лабораторной практики. Из них 10 животных кормили исключительно курдючным салом, 15-рафинированным сахаром в течение 30 дней, 5 крыс - служили контролем и содержались на стандартном лабораторном корме. Все животные были обеспечены свободным доступом к воде. По истечении 30 дней животные были выведены из эксперимента путем декапитации под общим наркозом. Кусочки печени нами фиксировались в 10% нейтральном растворе формалина. В последующем из них по общепринятым методикам готовились гистологические срезы толщиной 5-7 мкм и окрашивались гематоксилин-эозином и по Ван Гизону. Исследования и микрофотографирование гистологических препаратов проводили в световом микроскопе Olympus BX40 (Olympus Corporation, Япония). Разрешение изображений 898x673 и 1600x1200 пикселей при увеличениях микроскопа x200 x400 (окуляр 10x объективы 20x 40x).

Прежде всего, ремоделирование отмечается со стороны внутриорганных печёночных артерий. Коллагеновые и эластические волокна адвентициальной оболочки отёчные, рыхлые, ядра различных видов соединительной ткани расположены хаотично. Наблюдается усиление функциональной активности фибробластов. Мышечная оболочка характеризуется округлением ядер гладкомышечных клеток, которые местами теряют обычное циркулярное и спиралевидное расположение. Ремоделирование системы печёночной вены отмечается, начиная с центральной вены. Центральная вена-конечная ветвь печёночной вены характеризуется паравазальным разрастанием соединительной ткани, препятствующим притоку крови по синусоидам. 30-и дневное кормление животных исключительно курдючным салом приводит к скоплению жировых капель в гепатоцитах, т.е. мы имеем дело с цитотезауриозом липидов. Наряду с деструктивными, ответственными за гибель гепатоцитов наблюдается активный процесс регенерации, направленный на восстановление структурной организации и функции органа [1]. Одновременно наблюдается увеличение объёма печёночных клеток, что видимо, связано с внутриклеточной регенерацией органоидов гепатоцитов. Исключительно углеводная диета вызвала, сравнительно с жировой, более глубокие изменения кровеносного русла и паренхимы печени. В крупных артериях и венах печени встречаются в различной степени выраженные ангиопатии. В артериях развивается атеросклероз на месте повреждения эндотелиальной выстилки. Мышечная оболочка выглядит рыхлой, между гладкомышечными волокнами располагаются вакуоли и щели. Своеобразные изменения претерпевают гепатоциты. На препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином ядра гепатоцитов часто выглядят оптически пустыми. В препаратах, окрашенных по Ван Гизон отмечается вакуольная дистрофия гепатоцитов с чётко выраженной мембранной, что на отдельных участках препарата приобретает черты баллонной дистрофии. В результате увеличения толщины печёночных балок синусоидальные капилляры сдавливаются. Между двумя соседними синусоидами отмечается разрастание коллагеновых волокон, которые целиком заполняют место погибших печёночных балок. По сравнению с данными опытов, где крысы содержались на жировом рационе кормления, с одной стороны чаще встречаются очаговые некрозы паренхимы печени, с другой более выражены явления репаративной регенерации гепатоцитов. Об этом свидетельствует урежение частоты встречаемости двоядерных и увеличение четырех и более ядерных печёночных клеток.

Таким образом, исключительно жировая и углеводные диеты вызывают ремоделирование ангиоархитектоники и паренхимы печени. При этом исключительно углеводный рацион кормления животных по сравнению с жировой вызывает более глубокие изменения кровеносного русла и паренхимы печени.

Литература

1. Горштейн Э.С., Дудник Л.Б., Майоре А.Я. и др. Изменения функционального состояния субклеточных структур гепатоцитов при жировом гепатозе в клинике и эксперименте. // Успехи гепатологии /Под ред. А.Ф. Блюгера. - Рига: Рижс. мед.институт.-1987.-С.158.-173.

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА В ДИАГНОСТИКЕ ТОКСОКАРОЗА ЧЕЛОВЕКА

И.В. Канина, А.И. Новак

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань

Геогельминтозы человека считаются наиболее распространённой нозологической единицей в структуре паразитарных инвазий. Наиболее актуальна данная проблема для детей раннего возраста в связи с незрелостью пищевого поведения и несовершенством гигиенических навыков [1,3]. Механизмы патологического влияния личинок на организм связаны с местным механическим повреждением тканей и сосудов, воспалительными реакциями. Травматическое раздражение энтероцепторов приводит к формированию сенсбилизации организма, иммуносупрессии, задержке физического развития [1]. Иммунопатологические и иммунологические реакции составляют основу патогенеза данной глистной инвазии. Степень аллергизации организма наиболее ярко выражена у людей с генетической предрасположенностью и тесно связана с течением клинической симптоматики заболевания, персистенцией гельминта по организму.

В настоящее время нет простого, доступного и надежного метода диагностики гельминтозов. Достоверность микророскопического исследования составляет 15-20%. При инкапсулировании личинок в тканях выявление данного зооноза затруднительно, поэтому для лабораторной диагностики используются серологические методы исследования. Многие из них недостаточно чувствительны (РИФ), другие малоспецифичны (РИД, РНГА с соматическим антигеном). Для подтверждения диагноза «токсокароз» и назначения специфического лечения наиболее часто применяется ИФА с экскреторно-секреторным АГ личинок токсокар. В России выпускается коммерческая тест-система Токсокара-IgG-ИФА-БЕСТ, которая определяет наличие иммуноглобулинов класса G к антигенам токсокар в биологическом материале методом твердофазного иммуноферментного анализа. Система позволяет одновременно провести 96 определений, из них 12 независимых постановок по 8 анализов каждая. Чувствительность данного метода составляет 78%.

Основным серологическим маркёром данной инвазии является определение концентрации в крови человека IgG. Однако, уровень антител не всегда свидетельствует об активной инвазии, но также может отображать течение скрытых процессов, реинвазии в том числе. Для повышения специфичности реакции используются рекомбинантные антигены личинок токсокар или экскреторно-секреторные антигены. Таким образом можно добиться 92% чувствительности тест-системы. Иммуноглобулины класса G, обнаруживаемые в ходе реакции, появляются в крови через 6-8 недель от момента инфицирования. Концентрация их нарастает и через 2-3 месяца достигает максимума, сохраняясь на определенном уровне в течение продолжительного времени. Степень повышения уровня антител в крови тесно

связана с тяжестью заболевания. Диагноз токсокароз может быть поставлен у больных с титром антител к антигенам токсокар 1:800 и выше, с эозинофилией более 10% и при наличии характерных клинических признаков. При титрах антител 1:100–1:400 и уровню эозинофилии до 10% можно предположить глазной токсокароз или токсокароносительство, которое не обязательно приводит к развитию заболевания [4].

Таким образом, чувствительность и специфичность любого серологического теста, в том числе иммуноферментного анализа, зависит от качества антигена, входящего в состав диагностического набора. Научные исследования по разработке тест-систем токсокарозной инвазии у людей свидетельствуют об использовании соматических антигенов личинок *Toxosaga canis*. Но наиболее точные результаты демонстрируют тест-системы с экскреторно-секреторными и рекомбинантными антигенами токсокар. Полученные результаты по изучению эффективности методов иммунодиагностики в определении распространённости токсокароза свидетельствуют о необходимости применять в комплексе различные тест-системы, основанные на разных подходах в диагностике инвазии, способные дополнять друг друга и повышать информативность полученных результатов.

Литература

1. Димидова, Л.Л. Почва, как фактор поддержания риска заражения населения геогельминтозами / Л.Л.Димидова, Е.П. Хроменкова, О.С. Думбадзе, И.В. Хуторянина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2016. - № 17 (17). - С. 155-157.

2. Ерофеева, В.В. Эпидемиологическая обстановка по токсокарозу в Российской Федерации / В.В. Ерофеева, В.П. Пухляк // Вестник РУДН. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. - 2014. №4.

3. Шишканова, Л.В. Анализ заболеваемости населения актуальными ларвальными гельминтозами на территории Российской Федерации / Л.В. Шишканова, Т.И. Твердохлебова, Л.А. Ермакова, О.С. Думбадзе // Теория и практика паразитарных болезней животных. - 2016. №17.

4. Серологические методы лабораторной диагностики паразитарных заболеваний: МУ 3.2.1173-02. – М., 2003.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ В ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУКАХ: РНК-ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ

М.А. Кораблева

ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России

РНК-интерференция – явление подавления экспрессии генов в присутствии определенных коротких фрагментов РНК [3]. Сейчас общепринятым является постулат, что эволюционно значимыми являются изменения в регуляции экспрессии генов, а не в самих генах [1]. Работа генома

человека заключается в транспортировке сигнала по синтезу белков из ДНК в белковый синтезирующий механизм. Это осуществляется с помощью мРНК. В 1998 году американские ученые Эндрю Файр и Крейг Мелло опубликовали свое открытие механизма, который может разрушать мРНК из определенного гена, который был назван РНК-интерференция (RNAi) [2]. Он активируется, когда молекулы РНК встречаются в клетке в виде двухцепочечных пар. Двухцепочечная РНК активирует биохимический механизм, который разрушает те молекулы мРНК, которые несут генетический код, идентичный тому, что имеет двухцепочечная РНК. Когда такие молекулы мРНК исчезают, соответствующий ген перестает функционировать, и, соответственно, белок закодированного типа не производится.

Эндрю Файр и Крейг Мелло исследовали, как регулируется экспрессия генов у нематодного червя *Caenorhabditis elegans* [2]. Введение молекул мРНК, кодирующих мышечный белок, не привело к каким-либо изменениям в поведении червей. Введение "антисмысловой" РНК, которая может взаимодействовать с мРНК, также не имела никакого эффекта. Но когда Файер и Мелло ввели вместе смысловую и антисмысловую РНК, они заметили, что черви демонстрируют странные, дергающиеся движения. Подобные движения наблюдались у червей, у которых полностью отсутствовал функционирующий ген мышечного белка. Файер и Мелло вводили двухцепочечные молекулы РНК, содержащие генетические коды для нескольких других белков червя. В каждом эксперименте введение двухцепочечной РНК, несущей генетический код, приводила к глушению гена, содержащего этот конкретный код. Белок, кодируемый этим геном, больше не формировался.

После серии экспериментов Файер и Мелло пришли к нескольким выводам: Двухцепочечная РНК может «нокаутить» гены РНК-интерференция специфична для гена, код которого совпадает с кодом введенной молекулы РНК, РНК-интерференция может распространяться между клетками и даже передаваться по наследству. Для достижения эффекта достаточно было ввести крошечное количество двухцепочечной РНК. При РНК-интерференции расщепляется именно мРНК. РНК-интерференция встречается у растений, животных и людей. У простейших РНК-интерференция обеспечивает иммунитет, в частности – защиту от вирусов. У более развитых организмов этот механизм также становится важнейшим регулятором активности генов.

Сегодня изучение малых регуляторных РНК является одной из наиболее бурно развивающихся областей молекулярной биологии. Обнаружено, что все короткие РНК выполняют свои функции посредством РНК-интерференции. Механизм РНК-интерференции изучен более чем подробно. Метод имеет большое значение для регуляции экспрессии генов, участвует в защите от вирусных инфекций и держит прыгающие гены (транспозоны) под контролем. РНК-интерференция уже широко используется в фундаментальной науке как метод изучения функций генов, и в будущем она может привести к новым методам лечения.

Литература

1. В.А. Гвоздев. "Стабильность, изменчивость и экспрессия геномов" к 95-летию со дня рождения Р.Б. Хесина (март 2017 г.) / В.А. Гвоздев // молекулярная генетика, микробиология, вирусология. - 2017. Том № 35. - №3. С.115-120
2. Press release: The 2006 Nobel Prize in Physiology or Medicine [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/2006/press-release/>
3. Старокадомский П. Обо всех РНК на свете, больших и малых [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biomolecula.ru/articles/obo-vsekh-rnk-na-svete-bolshikh-i-malykh>

СРАВНЕНИЕ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СТАНДАРТНЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПРОФИЛЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

И.М. Мазикин, М.М. Лапкин, М.В. Акулина, Н.А. Куликова

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань

На сегодняшний день известен ряд поведенческих методов исследования функциональной латерализации головного мозга, простых в использовании и требующих стандартных подходов к электрофизиологическим показателям в психофизиологических исследованиях. Группа методов, которая представлена в исследовании, относительно проста в использовании, но степень ее достоверности невелика, поскольку исследователь выявляет с большей степенью вероятности фенотипические признаки латерализации, которые формируются, в том числе и при образовательном процессе. Исходя из этого для повышения достоверности суждения о профиле латеральной организации (ПЛО) головного мозга требуется освоение и привлечение современных аппаратно-программных комплексов и методик [2].

В лаборатории возрастной физиологии мозга профессор В.Ф. Фокин и д.м.н. Н. В. Пономарева разработали специализированный метод нейроэнергокартирования с использованием аппаратно-программного комплекса (АПК) «Нейроэнергометр (Нейро-КМ)» [4]. Суть метода состоит в сканировании и записи уровня постоянного потенциала (УПП) головного мозга с отслеживанием артефактов физического и биологического происхождения [3]. Исследования проведены на 40 испытуемых мужского пола в возрасте от 18 до 21 лет. Первый этап обследования включал в себя психодиагностического комплекса тестов в соответствии с алгоритмом, предложенным в исследованиях Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой [1]. После выявления ПЛО с помощью представленных выше тестов был проведен сравнительный анализ полученных результатов с показателями методики нейроэнергокартирования головного мозга [3].

Выявление функциональной асимметрии проводили отдельно с каждым испытуемым. Асимметрия моторики рук выявлялась с помощью ряда специальных тестов: «тест аплодирование», «тест поза Наполеона», «тест сцепленных пальцев», «тест динамометрия», асимметрия моторики ног была определена с помощью тестов «закидывание нога на ногу», «шаг вперед с одной ноги», «вставание на стул с одной ноги», определение асимметрии рук проводили с использованием «теппинг-теста», ведущего глаза определяли пробой Розенбаха. Для оценки коэффициента профиля латеральной организации (Кпл) рассчитывали интегральный показатель [1]. С помощью АПК «Нейроэнергометр» были определены изменения медленной электрической активности различных областей головного мозга в покое и при гипервентиляционной пробе, по тесту Шульте-Платонова и тесту беглости словесных ответов «ТСБ». Также проводилась регистрация исходного фона и показатели восстановления после выполненных тестов. Профиль латерализации организации оценивали по коэффициентам моторных и сенсорных асимметрий по формуле: $K_{пл} = (EП - EЛ) / (EП + EЛ + EО) \cdot 100$, где Кпл - коэффициент профиля латерализации; ЕП - число приемов, в которых преобладала правая, ЕЛ - левая сторона и ЕО - не было преобладания одной из сторон. Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке с применением параметрических и непараметрических методов анализа. За критический уровень значимости был принят уровень $P < 0,05$. При проведении корреляционного анализа были выявлены пространственно-временные распределения УПП головного мозга у испытуемых с разными показателями ПЛО в ходе выполнения испытуемыми различных функциональных проб. Было установлено, что у испытуемых с различными проявлениями фенотипических признаков функциональной латерализации формируется определенная картина системной организации целенаправленной деятельности, которая проявляется в виде специфической картины внутрисистемных отношений, отражающихся в виде определенной конфигурации корреляционных взаимосвязей между показателями ПЛО и показателями нейроэнергокартирования головного мозга. Следует отметить, что согласно последним современным тенденциям в психофизиологии целесообразно выявлять не интегральный показатель доминирования одного из полушарий, а профиль латеральной организации, представляющий из себя отдельные признаки доминирования того или иного полушария в ходе выполнения целенаправленной деятельности.

Проведенные исследования показали, что не у всех испытуемых профиль латерализации, выявленный методом нейроэнергетического картирования в полной мере совпадает с оценками ПЛО, которые были выявлены стандартными методами. Полученные данные указывают на необходимость комплексного подхода к оценке ПЛО головного мозга с использованием, как традиционных психофизиологических методов, так и современных доступных электрофизиологических методов, в т.ч. метода нейроэнергокартирования. Вместе с тем описание взаимосвязей между показателями ПЛО, выявленными с помощью традиционных тестов и показателями нейроэнергокартирования, позволяют более

объективно оценивать значение профиля функциональной латерализации в системной организации целенаправленной деятельности человека.

Литература

1. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.

2. Влияние профиля латеральной организации головного мозга на результативность спортивной деятельности человека и методы его выявления / И.М. Мазикин, М.М. Лапкин, Н.А. Воцинина [и др.] // Российский медико-биологический вестник им. акад. И.П. Павлова. – 2016. – Т. 24. – № 2. – С. 117-126.

3. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Интенсивность церебрального энергетического обмена: возможности его оценки электрофизиологическим методом // Вестник РАМН. – 2001. – № 8. – С. 38-43.

4. Фокин, В.Ф. Энергетическая физиология мозга / В.Ф.Фокин, Н.В.Пономарева. – М.: Антидор, 2003. - 288 с. 6

ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕЛЕНИЯ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА У МУЖЧИН ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

А.О. Федуро, А.А. Матющенко

УО "Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет"

Актуальность. Среди повреждений нервов нижних конечностей поражение седалищного нерва на сегодняшний день является наиболее частой причиной, приводящей к длительной и стойкой утрате трудоспособности. Данный нерв является уязвимым при травмах бедра и переломах шейки бедра, а также при эндопротезировании тазобедренного сустава. Знания о различиях бифуркации этого нерва может быть полезным при проведении анестезии и хирургических манипуляциях. Цель исследования. Выявить вариации деления седалищного нерва на большеберцовый и общий малоберцовый нервы.

Материалы и методы. Материалом исследования послужили 10 трупов мужчин пожилого возраста, не имеющих в анамнезе патологии периферической нервной системы, предоставленные кафедрой анатомии человека УО ВГМУ. Препарировалась и исследовалась задняя область бедра в области бифуркации седалищного нерва и измерялось расстояние от места бифуркации до щели коленного сустава. Для статистической обработки использована программа STATISTICA 10. Значение исследуемых параметров отличалось от нормального распределения согласно тесту Шапиро-Уилка. Проверку статистической однородности выборок выполняли с использованием непараметрических процедур, используя критерий Крускала-Уоллиса. Критическим уровнем значимости считали $p < 0,05$.

Оказалось, что в большинстве случаев место деления седалищного нерва соответствует месту бифуркации описанному в основных источниках [1,2,3]

(нижняя треть бедра, верхний край поперечной ямки). В 10 % случаев область бифуркации располагается в подгрушевидном отверстии. В 10 % случаев область разделения на конечные ветви в верхней трети бедра. Наибольшее расстояние от места бифуркации до щели коленного сустава составило 30,5 см на левой конечности и 27,2 см на правой конечности. Расстояние от места бифуркации до щели коленного сустава на левой конечности в среднем 7,98 см (6,3;6,7), а на правой конечности 8,25 (6,6;10,5). Статистически достоверных отличий между расстояниями от места бифуркации до коленного сустава правого и левого седалищных нервов не обнаружено ($p=0,74$). В заключение можно добавить, что вариации разделения седалищного нерва являются важными при выполнении терапевтических и диагностических процедур, а быстрое распознавание хода седалищного нерва делает хирургические вмешательства более точными и эффективными, так как его топография тесно связана с различными анатомическими структурами нижней конечности.

В заключение можно добавить, что вариации разделения седалищного нерва являются важными при выполнении терапевтических и диагностических процедур, а быстрое распознавание хода седалищного нерва делает хирургические вмешательства более точными и эффективными, так как его топография тесно связана с различными анатомическими структурами нижней конечности.

Литература

1. Ведерникова, А.А. Топографо-анатомические особенности расположения и деления седалищного нерва / А.А. Ведерникова, К.С. Власова // Материалы 51-й всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых «Актуальные проблемы теоретической, экспериментальной, клинической медицины и фармации». – 2017. - С.185.

2. Альмасуд, Р. Анатомические вариации седалищного нерва / Р. Альмасуд // Актуальные проблемы медицины и биологии. – 2018, - №3. – С.16-19.

3. Prakash, F. Variations in the higher division of the sciatic nerve and relationship between the sciatic nerve and the Piriformis / F. Prakash, D. M. Bhardwaj, N.S. Sridevi, P.K. Rao // Singapore MED J. – 2010. – V.51, №9. – P.721.

К ВОПРОСУ О РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИСТЕРОСКОПИИ С ЦЕЛЬЮ ДИАГНОСТИКИ ВНУТРИМАТОЧНОЙ ПАТОЛОГИИ

Е.А. Баклыгина, В.В. Пчелинцев, Е.М. Приступа, Е.Н. Веркина

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань

Актуальность. В настоящее время гистероскопия прочно заняла свое место в гинекологической практике и вошла в арсенал методов обследования и лечения квалифицированных акушеров-гинекологов. Внутриматочная патология является причиной аномальных маточных кровотечений, бесплодия, болевого синдрома. Гистероскопия значительно расширяет возможности

диагностического поиска и помогает скорректировать любую внутриматочную патологию, являясь доступной, высокоинформативной, миниинвазивной процедурой.

Цель исследования: оценить целесообразность выполнения гистероскопии, сравнить данные дополнительных методов исследования и обнаруженной внутриматочной патологии.

Материалы и методы: проведен ретроспективный анализ 1487 историй болезней пациенток после проведенной гистероскопии в ГБУ РО «ГКБ №8» г. Рязани за 2020 год. Возраст женщин составил от 18 до 84 лет. Показаниями к выполнению гистероскопии служили аномальные маточные кровотечения, органическая патология эндо- и миометрия, подозрение на заболевание шейки и тела матки, неудачные попытки ЭКО в анамнезе, диагностика аномалий развития матки.

Результаты и их обсуждения:

Все пациентки были обследованы согласно протоколу обследования гинекологических больных с обязательным выполнением на догоспитальном или госпитальном этапах экспертного УЗ-исследования органов малого таза, являющимся ведущим неинвазивным методом в диагностике внутриматочной патологии. Гистероскопия выполнялась жестким гистероскопом диаметром 5 мм и гистероскопом с операционным каналом диаметром 7,5 мм фирмы «Karl Storz». Исследование завершалось отдельным диагностическим выскабливанием или аспирационной биопсией эндометрия, контрольной гистероскопией. Полученные соскобы исследовались гистологически.

На основании сравнения данных клиники, результатов гистероскопии, УЗ-картины и результатов гистологии пациентки разделились на группы: 1 группу составили больные с полипами эндометрия и шейки матки – 673 случая. В данной группе процент выявления полипов при УЗИ и гистероскопии составляет 95,4%. При гистологическом исследовании чаще диагностировали железистые полипы (74,8%). Полипы наблюдались во всех возрастных группах. 2 группу составили пациентки с гиперплазией эндометрия – 260 случаев. В данной группе процент выявления по УЗИ составил 70,3%. Нарушение менструальной функции отмечено у 201 женщины (77,3%). В 3 группе находились больные, страдающие эндометриозом (53 пациентки). При гистероскопии данный диагноз подтвержден у 48 больных (90,5%) и исключен у 5 (9,5%). Основанием для подтверждения диагноза являлась визуализация эндометриодных ходов, изменения рельефа слизистой по типу «булыжной мостовой», обнаружение узловых форм. В 4 группу вошли пациентки с подслизистой миомой (27 случаев). Данные случаи имели 100% соответствие УЗ и гистероскопической картин. 5 группу составили пациентки с бесплодием с наличием неудачных попыток ЭКО в анамнезе (13 случаев). В данной группе имелся хронический эндометрит, синехии в полости матки. 6 группа – злокачественная патология эндометрия и шейки матки выявлена у 17 больных. Бессимптомное течение имели 3 женщины, 14 имели эпизоды маточных кровотечений. Соответствие УЗ-картины и результатов гистологии имелось в

58,8% (10 случаев). 7 группа -пациентки с аномальными маточными кровотечениями – 357 случая и те, у которых имелось несоответствие данных УЗИ и гистероскопии – 87 случая (5,85%).

Выводы:

Таким образом, гистероскопия является высокоинформативным, достоверным методом, позволяющим выявить, уточнить, скорректировать любую внутриматочную патологию.

Рациональность использования метода по результатам исследования составила 94,15%, поэтому данная операция вследствие своей малой травматичности может применяться достаточно широко.

Визуальный осмотр полости матки в сочетании с УЗ, гистологическим исследованиями помогают правильно судить о той или иной внутриматочной патологии.

Литература

1. Кулаков В.И., Адамян Л.В. «Лапароскопия и гистероскопия в гинекологии и акушерстве. - М.. 2002.-С384-387
2. ACOG Committee Opinion No800. The use of hysteroscopy for the diagnosis and treatment of intra –uterine pathology. Obstet Gynecol 2020; 135: e138-48
3. Кондриков Н.И., Баринова И.В. Патология матки: руководство для врачей.-М.: Практическая медицина, 2019. 352 с.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АСТ И АЛТ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМ ЛИМФОБЛАСТНЫМ ЛЕЙКОЗОМ ПРИ ХИМИОТЕРАПИИ

А.В. Василенко, Е. В. Чушева, М.В. Громыко

УО «Гомельский государственный медицинский университет»

Введение. Проблема онкологических заболеваний очень актуальна для современного общества. Сейчас все чаще в детском возрасте встречается такое заболевание как острый лимфобластный лейкоз (ОЛЛ). ОЛЛ является наиболее распространенной формой рака и составляет около 75% лейкозов среди детей младше 15 лет, являясь второй по частоте причиной смерти [1]. Нередким осложнением во время лечения химиотерапией таких пациентов является токсический гепатит. Частота лекарственной гепатотоксичности при проведении химиотерапии варьируется от 14,3 до 100 % [2].

Проявления гепатотоксичности отражают повышенные значения аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ). Норма для АСТ до 40 МЕ, для АЛТ до 30 МЕ.

Цель. Провести анализ показателей АЛТ и АСТ до, во время и после химиотерапии и выявить закономерность возникновения токсического гепатита как осложнения.

Материалы и методы исследования. В ходе работы был проведен анализ 10 историй болезней пациентов с острым лимфобластным лейкозом, находившихся на лечении в детском гематологическом отделении ГУ "Республиканский научно-практический центр радиационной медицины и экологии человека". Были рассмотрены такие параметры как возраст и данные лабораторных исследований. Пациенты были разделены на 2 группы по возрасту. В первую группу включены пациенты 2-3 лет, во вторую – 4-8 лет. Статистический анализ проводился с использованием пакета прикладного программного обеспечения «Микрософт Эксель 2016».

Результаты исследования и их обсуждение. По данным лабораторных исследований была составлена таблица 1 и построены графики (рисунок 1) средних значений АСТ и АЛТ по каждой группе.

Таблица 1 – Показатели АСТ и АЛТ до лечения, 1, 15 и последний день химиотерапии

	До химиотерапии		1-ый день		15-ый день		Последний день	
	АСТ	АЛТ	АСТ	АЛТ	АСТ	АЛТ	АСТ	АЛТ
Группа 1	38,2	37,4	40	36,2	75	195,6	29,4	57
Группа 2	53,4	41,8	46,8	51,6	63,4	131,2	40,3	117,8

По данным таблицы 1 и рисунка 1 можно сделать вывод, что показатели резко увеличиваются на 15 день лечения у обеих групп, что является кризисным периодом лечения и появления токсического гепатита. Показатели АЛТ остаются высокими в группе 2 и в последний день лечения.

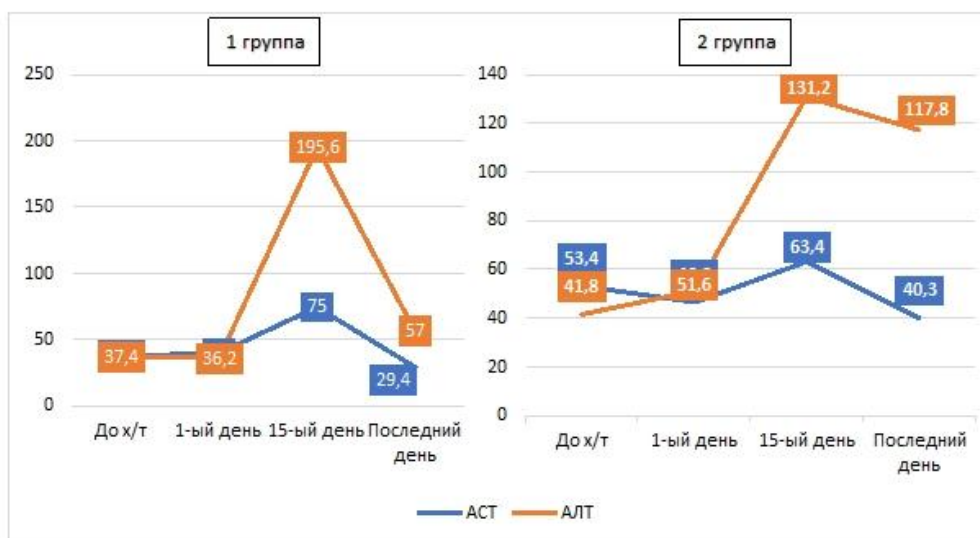


Рисунок 1 – Средние показатели АСТ и АЛТ для 1 и 2 групп.

Так как показатели АСТ и АЛТ сильно варьировали в каждой группе, нами было принято решение рассчитать коэффициент Де Ритиса (АСТ/АЛТ) по каждому пациенту до химиотерапии, на 1, 15 и последний день химиотерапии. Данные внесены в таблицу 2. В норме коэффициент де Ритиса равен 0,91-1,75. Снижение показателей свидетельствует о возникновении токсического гепатита.

Таблица 2 — Показатели среднего значения коэффициента Де Ритиса пациентов с острым лимфобластным лейкозом

	Показатель до химиотерапии	1 день	15 день	Последний день
Группа 1	1,57	1,43	0,5	0,6
Группа 2	1,4	0,95	0,7	0,69

Анализ данных таблицы 2 подтверждает появление токсического гепатита на 15-й и последний дни химиотерапии в обеих группах, в отличии от анализа ферментов в таблице 1, где не выявлено явное отклонение от нормы АСТ и АЛТ в 1 группе в последний день химиотерапии.

Выводы. Данное исследование показало возникновение токсического гепатита как осложнения на 15 и последний день химиотерапии. Закономерности между возникновением токсического гепатита и возрастом не выявлено, так как осложнение появляется у 100% исследуемых.

Литература

1. Emadi, A. Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) / A. Emadi, J. York Law // MSD Manual for the Professional [Electronic resource]. – 2020. – Mode of access ://www.msmanuals.com/en-au/professional/hematology-and-oncology/leukemias/acute-lymphoblastic-leukemia-all.

2. Казюлин, А.Н. Лекарственная гепатотоксичность при проведении противоопухолевой химиотерапии онкологических заболеваний и возможностей ее коррекции / А.Н. Казюлин, Л.З. Вельшер, Н.Н. Данилевская, Е.А. Маевская // Фарматека. – 2012. – №8. – С. 37 – 44.

КАК ВЛИЯЕТ ВЫСОКОБЕЛКОВЫЙ РАЦИОН НА СОСУДИСТОЕ РУСЛО ГОЛОВНОГО МОЗГА КРЫС

Б.В. Сотников, Д.С. Тен, В.О. Сафарова, А.С. Шушлебин, Н.С. Тайникова
ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого
Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Введение. В 2019-м году ВОЗ подсчитала, что 1,9 миллиарда людей страдают ожирением или имеют избыточную массу тела [1]. Одна из основных причин – нерациональное питание. Но если вред высокожировой и высокоуглеводной диеты доказан достаточно давно, то негативные аспекты высокобелковой диеты активно изучаются лишь в последние годы. Прежде её рекомендовали для снижения массы тела, увеличения или замедления потери мышечной массы [2]. Однако исследования показывают, что высокобелковая диета ведёт к более быстрой прогрессии атеросклероза, чем высокожировая [3]. Доказано, что высокобелковая диета негативно влияет на состояние ряда внутренних органов. Главное же негативное проявление при длительном высокобелковом питании – инсулинорезистентность, которая может далее перейти в преддиабет и сахарный диабет второго типа [4].

Цель нашего исследования – определить, как влияет высокобелковая диета на сосудистое русло головного мозга крыс и, при обнаружении изменений, предположить их возможные механизмы.

Материалы и методы. Мы провели экспериментальное исследование на белых беспородных крысах-самцах (*Rattus Norvegicus*). Их масса тела составляла 200-250 грамм. В работе с животными придерживались приказа Минздрава СССР от 12.08.1977 N 55 «О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных». Крыс разделили на 2 группы – опытную (4 животных) и контрольную (3 животных).

На 15-е и 30-е сутки животных выводили из эксперимента передозировкой хлороформа. Поперечные срезы мозга фиксировали в 10% нейтральном формалине, обезжировали в спиртах восходящей концентрации и заливали в парафин. Гистологические срезы толщиной 5-7 мкм окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону, в дальнейшем микроскопировали.

Результаты и обсуждение. Мы наблюдали, как изменяется морфология внутримозговых и внемозговых сосудов на 15-е и 30-е сутки эксперимента. Так, во внемозговых сосудах в более ранние сроки мы наблюдали десквамацию эндотелия, тромбообразование, ряд гемодинамических нарушений.

Мы попытались на основании литературных источников предположить механизм подобных изменений. В работе Foo и соавт. (2009) показано, что при высокобелковой диете в костном мозге и крови резко уменьшается число эндотелиальных клеток-предшественниц. В немногочисленных оставшихся заметно уменьшается активность протеинкиназы Akt [3]. Одним из стимуляторов активации сигнального пути PI3K/Akt/mTOR, в состав которого и входит Akt, является инсулин. Возникающая при высокобелковой диете инсулинорезистентность может снизить активность сигнального пути. Это, во-первых, уменьшает выживаемость клеток-предшественниц, во-вторых, снижает активность NO-синтазы (один из её активаторов - Akt). Это и обуславливает вышеперечисленные морфологические изменения. Тромбообразование – следствие недостаточного восполнения десквамирующегося эндотелия: обнажение высокотромбогенной поверхности и уменьшение синтеза антикоагулянтных и антитромбоцитарных факторов связаны с уменьшением числа эндотелиоцитов.

Во внутримозговых сосудах на 15-е сутки эксперимента отмечались увеличение периваскулярных пространств Вирхова-Робина и потеря эндотелия. Увеличение Вирхов-Робиновских пространств может быть связано с периваскулярным отёком, возникшим из-за повышения проницаемости сосудистой стенки. Повышение проницаемости может возникнуть из-за повышения синтеза сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF) в макрофагах. Он вырабатывается из-за усиления активности PI3K/Akt/mTOR в макрофагах (в противоположность эндотелиальным клеткам-предшественницам) вследствие влияния высокобелковой диеты – в частности – повышения содержания лейцина в крови [5].

На 30-е сутки эксперимента во внутримозговых сосудах, помимо уже описанных изменений наблюдались спадение стенки вен и плазморрагия. Спадение может быть связано с уменьшением количества NO – как за счёт потери эндотелия, так из-за уменьшения активности Akt. Плазморрагию можно рассматривать как крайнюю степень повышения проницаемости сосудистой стенки.

Выводы. Высокобелковая диета отрицательно влияет на состояние сосудов головного мозга. Она приводит к потере части клеток эндотелия, гемодинамическим нарушениям, меняет тонус и проницаемость стенки сосудов. Вероятные механизмы, которые это опосредуют – снижение активности сигнального пути PI3K/Akt/mTOR в клетках предшественниц эндотелиоцитов и повышение – в макрофагах.

Литература

1. Ожирение и избыточный вес [Электронный ресурс] // Всемирная организация здравоохранения – 2018. URL: <http://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

2. Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A. J., Morley, J. E., Phillips, S., Sieber, C., Stehle, P., Teta, D., Visvanathan, R., Volpi, E., & Boirie, Y. (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the PROT-AGE study group. Journal of the American Medical Directors Association. [doi:10.1016/j.jamda.2013.05.021](https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.05.021)

3. Foo, S. Y., Heller, E. R., Wykrzykowska, J., Sullivan, C. J., Manning-Tobin, J. J., Moore, K. J., Gerszten, R. E., & Rosenzweig, A. (2009). Vascular effects of a low-carbohydrate high-protein diet. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. [doi:10.1073/pnas.0907995106](https://doi.org/10.1073/pnas.0907995106)

4. Mittendorfer, B., Klein, S., & Fontana, L. (2020). A word of caution against excessive protein intake. Nature Reviews Endocrinology. [doi:10.1038/s41574-019-0274-7](https://doi.org/10.1038/s41574-019-0274-7)

5. Zhang, H., & Reilly, M. P. (2020). Novel mechanistic links between high-protein diets and atherosclerosis. Nature Metabolism. [doi:10.1038/s42255-019-0163-3](https://doi.org/10.1038/s42255-019-0163-3)

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ КАРТИРОВАНИЕ И ПАСПОРТИЗАЦИЯ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРЕВЕНТИВНОЙ МЕДИЦИНЫ

Ю.А. Поминчук, О.В. Баковецкая

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Современные достижения в области генетики и молекулярной биологии позволяют получить достаточно полную информацию об уникальных особенностях генома человека. Изучение генома становится все более актуальным в решении многих биологических и медицинских задач. Исследования позволяют составить список всех генов человека, наполненный информацией об их положении и структуре, создавать индивидуальные генетические карты, выявить «гены предрасположенности» к различным заболеваниям, а так же разработать комплекс

общих и индивидуальных профилактических рекомендаций для предупреждения возникновения и развития этих заболеваний.

Научное обобщение, сравнительно-описательный метод, метод синтеза и анализа научных данных

Современные достижения науки позволяют сейчас создавать генетические паспорта во многих диагностических центрах России для самых различных категорий населения. В настоящее время практическое применение находят только некоторые составляющие генетического паспорта: тестирование гетерозиготного носительства, геномная дактилоскопия, кариотипирование, реже проводится тестирование наследственной предрасположенности к некоторым мультифакторным заболеваниям, например таким как бронхиальная астма, диабет, псориаз или остеопороз [1,4]. Создание генетических карт и генетического паспорта позволит индивиду получить достаточно полную информацию об уникальных особенностях его генома, определить наличие различных наследственных заболеваний и предрасположенность к мультифакторным заболеваниям путем выявления генов, продукты которых участвуют в этиологии и патогенезе этих болезней, а так же генов, вовлеченных в различные болезни [1,2]. В идентификации генов болезни выделяют два фундаментальных метода: анализ сцепления и анализ ассоциаций. Анализ сцепления, позволяющий определить наследования болезни в нескольких поколениях и обнаружить постоянную последовательную передачу конкретного участка ДНК при передаче болезни в семье, что гораздо перспективнее клинического генеалогического метода. Анализ ассоциаций, основан на обследовании популяций и выявлении повышения или снижения частоты конкретного аллеля в выборке из популяции больных по сравнению с контрольной группой здоровых людей. Оба этих метода этих метода позволяют исследовать патогенез и патофизиологию многих болезней и предложить новые методы профилактики, лечения и контроля. Клиническое внедрение получило тестирование наследственной предрасположенности по конкретным направлениям и составление генетических карт отдельных участков или генов. Перспективным практическим направлением стала разработка генетическая карта репродуктивного здоровья [3,4]. Создание генетических карт направлено на прогноз, профилактику и выбор оптимальной тактики лечения заболеваний.

Метод генетического картирования и паспортизации широко применяют с целью диагностики генных болезней, выявления гетерозиготного носительства патологических мутаций, что является весьма перспективным направлением для досимптоматической диагностики болезней и разработке профилактических направлений. Такой подход позволяет решить многие задачи и дает хороший толчок в развитии превентивной медицины.

Литература

1. Баранов В.С. Геномика на пути к предиктивной медицине // Acta Naturae (русскаяязычная версия). – 2009. – Т. 1. – № 3. – С. 77-89.

2. Баранов В.С. Полиморфизм генов, экогенетические болезни и генетический паспорт // Экологическая генетика. – 2011. – Т. 9. – № 3. – С. 3-14.

3. Глотов А.С., Баранов В.С. Генетический паспорт и современные методы ранней диагностики - необходимые компоненты формирования здоровья: за и против // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2012. – Т. 7. – № 2. – С. 813-814.4.

Баранов В.С, Иващенко Т.Э., Глотов А.С. [и др.] Определение наследственной предрасположенности к некоторым частым заболеваниям при беременности. Генетическая карта репродуктивного здоровья: методические рекомендации / под ред. В. С. Баранова и Э. К. Айламазяна. — СПб.: «Изд-во Н-Л», ООО, 2009. — 68 с

ВЛИЯНИЕ АЛЬФА-ЛИПОЕВОЙ КИСЛОТЫ НА МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ЭРИТРОЦИТОВ И ТРОМБОЦИТОВ У ПАЦИЕНТОВ С ХОБЛ, СОЧЕТАННОЙ С СД 2-ГО ТИПА.

И.С. Котова, Е.В. Осацкая, Е.С. Штыка

ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», Луганская городская многопрофильная больница №8,
Специализированная железнодорожная больница

Хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ) является одним из наиболее распространенных заболеваний во всем мире. Значительная распространенность сахарного диабета (СД) 2-го типа и наличие общих черт в патогенезе этих заболеваний обуславливает частую коморбидность с ХОБЛ. Наблюдаемы при ХОБЛ сладж эритроцитов и нарушения агрегационной способности тромбоцитов (АСТр) негативно влияют как на течение ХОБЛ, так и на микроциркуляцию, что может способствовать усугублению микроангиопатий при СД 2-го типа. Для повышения эффективности лечения пациентов с обострением ХОБЛ, сочетанной с СД 2-го типа, возникла необходимость поиска препаратов, которые бы улучшали морфо-функциональное состояние эритроцитов и тромбоцитов, оказывая ангиопротективный эффект посредством влияния на общую антиоксидантную активность. В процессе поиска препарата, внимание привлекла α -липоевая кислота.

В исследовании приняли участие 75 пациентов, страдающие ХОБЛ клинической группы «В», сочетанной с СД 2-го типа, для создания референтной нормы были обследованы 33 практически здоровых человека. Пациенты были разделены на две группы. Группа А получала лечение согласно клиническим протоколам, а группа Б помимо базисных средств терапии получала препарат α -липоевой кислоты по 600 мг внутривенно 1 раз в течении 10 дней. Для оценки состояния микроциркуляции были изучены показатели структуры эритроцитов и функциональные характеристики их мембран. Морфофункциональное состояние эритроцитов оценивали по их среднему

корпускулярному объему (MCV) на анализаторе К-1000 («Sysmex») и сорбционной способности мембран (ССМЭ). Также, было проведено изучение состояния агрегационной способности тромбоцитов. Спонтанную и АДФ-индуцированную АСТр изучали с использованием стандартного раствора аденозин-5-дифосфат динатриевой соли в концентрации 2,5 и 5 мкм/л на лазерном агрегометре НПФ «Биола» 230-ЛА.

Анализируя структурные показатели эритроцитов было выявлено, что у больных группы Б после лечения величина MCV оказалась ниже, чем в группе А на 5,1 %, а ССМЭ на фоне комплексного лечения снизилась в 1,6 раза и стала ниже, чем в группе А в 1,2 раза, но продолжила превышать референтную норму также в 1,2 раза. Комплексное лечение способствовало более существенному снижению или нормализации части АДФ-индуцированной агрегационной готовности тромбоцитов у пациентов с обострением ХОБЛ, сочетанной с СД 2-го типа. Значения СПадф у больных подгруппы Б стали ниже начальных в 1,3 раза ($p < 0,01$), достоверно ниже, чем в группе А, в 1,2 раза, однако, продолжили превышать референтную норму в 1,5 раза ($p < 0,001$).

Таким образом, можно сделать вывод о достоверно положительном влиянии α - липоевой кислоты на структурно-функциональное состояние эритроцитов тромбоцитов у пациентов с ХОБЛ, сочетанной с СД 2-го типа.

Литература

1. Воробьева, О.В. Тиоктовая (альфа-липоевая) кислота - спектр клинического применения / О.В. Воробьева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова: научно-практический рецензируемый журнал. – 2011. – № 10. – С.86–90.

2. Вютрих, К. А. Хроническая обструктивная болезнь легких и метаболический синдром: состояние проблемы / К.А. Вютрих, Л.В.Куколь, В.В. Лазик // Вестник СПбГУ Медицина. – 2017. – Т. 12. – Вып. – С. 18–30.

3. Милютина-Якушева, Д.А. Изменения состояния микроциркуляции и реологических свойств крови у лиц трудоспособного возраста с различными формами нарушений углеводного обмена / Д.А. Милютина-Якушева, Е.Э. Константинова, А.В. Муравьев // Ярославский педагогический вестник. – 2011. – № 4. – С. 118–124.

4. Неинвазивный метод изучения агрегационной активности тромбоцитов, лейкоцитов и эритроцитов / Б.И. Кузник, И.А. Файн, А.В. Каминский [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика: научно-практический журнал. – 2013. – № 4. – С. 20–23.

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ГАЗОВОЙ ЭМБОЛИИ, КЕССОННАЯ БОЛЕЗНЬ

С.И. Аношина, А.А. Савельева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Актуальность. Многие медицинские манипуляции связаны с риском осложнения в виде газовой эмболии. Поэтому в последние десятилетия большое внимание уделяется ее изучению. Цель. Выяснить физические аспекты возникновения газовой эмболии. Задачи. Рассмотреть наиболее часто встречающиеся медицинские манипуляции, связанные с риском возникновения газовой эмболии. Изучить причины возникновения газовой эмболии при медицинских вмешательствах. Газовая эмболия – это патологический процесс, который обусловлен переносом током крови пузырьков газа, не встречающихся в норме, способных нарушить кровоснабжение ткани или органа вследствие закупорки сосуда.

Материалы и методы. В ходе исследования проводился анализ медицинской литературы. Рассмотрим физический аспект формирования эмболии. Если давление жидкости на пузырек с разных сторон одинаково, то оба мениска пузырька будут иметь одинаковый радиус кривизны, и силы дополнительного давления Лапласа будут уравнивать друг друга. При избыточном давлении с одной из сторон, например при движении жидкости, мениски деформируются, изменятся их радиусы кривизны. Дополнительное давление Δp с разных сторон станет неодинаковым: для мениска с радиусом r_1 и для мениска с радиусом r_2 . Поскольку $r_1 < r_2$, то дополнительное давление Δp_1 , будучи больше, чем Δp_2 , будет препятствовать току жидкости, затрудняя или прекращая отток жидкости. Данное явление возможно в кровеносной системе человека. Особенно в месте разветвления сосуда. Таким образом, пузырьки воздуха способны нарушить кровоснабжение ткани или органа вследствие закупорки сосуда.

Рассмотрим наиболее частые причины возникновения газовой эмболии. Кессонная болезнь. Количество растворенного в жидкости газа, напрямую зависит от давления газа на поверхности этой жидкости. При давлении, превышающем давление газа в самой жидкости, возникает градиент диффузии газа в жидкость — жидкость начинает насыщаться газом. Данный процесс продолжится до тех пор, пока давление газа в жидкости не станет равным давлению газа на поверхности жидкости. Понижение внешнего давления вызовет обратный процесс. Когда давление газа в жидкости превышает внешнее давление газа на поверхности жидкости, происходит «рассыщение» - газ выделяется из жидкости наружу. При всплытии уменьшается гидростатическое давление воды, давление смеси газов, которой дышит аквалангист, парциальное давление также уменьшатся. Происходит перенасыщение крови азотом, который начнет медленно выходить в виде микропузырьков. Создастся обратный градиент диффузии газа из жидкости.

Газовая эмболия может возникнуть и при других обстоятельствах. При лапароскопических операциях в брюшную полость вводят углекислый газ для расправления петель кишечника. При случайном повреждении сосуда создаются все условия для возникновения наиболее опасного осложнения – газовой эмболии. При введении инъекций возможно попадание пузырька воздуха через иглу в крупные сосуды и сплетения. Поэтому не стоит забывать о вытеснении воздуха из шприца перед выполнением манипуляции. При проведении искусственной вентиляции легких необходимо постоянное наблюдение за состоянием пациента, ведь при воспалении легочной ткани нарушается аэрогематический барьер между альвеолами и сосудами, и пузырьки газа смогут проникнуть в сосуды. При гистероскопии исследуют полость матки и маточных труб, с помощью особого инструмента проникают в полость матки и благодаря встроенной с гистероскоп камере оценивают состояние органов и проводят операции. При манипуляциях используют подачу жидкости под давлением воздуха. При попадании воздуха в систему трубок эндомата или в канюли риск возникновения газовой эмболии велик. При лечении анаэробных повреждений тканей делают «Лампасные» разрезы кожи, мышц, оболочек с иссечением омертвевших тканей и подозрительных на некроз участков. Далее рану дезинфицируют перекисью водорода с антибиотиками. Обработка массивных повреждений и внутренних полостей большим количеством антисептика может стать причиной проникновения пузырьков атомарного кислорода, выделяемого при разложении перекиси, в кровоток на фоне чего возникает закупорка сосудов.

Клинические данные, лежащие в основе составления диагноза, можно подтвердить с помощью визуализирующих методов исследования. К методам, способным подтвердить предварительный диагноз, относят эхокардиографию. Этот метод позволяет выявить воздух в желудочках сердца. Выявить воздух в легочных венах позволяет КТ-ангиография. КТ головы – обнаруживает внутрипаренхиматозный газ и диффузный отек. Вентиляционно - перфузионная сцинтиграфия позволяет обнаружить изменения, вызванные эмболией ветвей легочной артерии.

Выводы. Изучение физических основ газовой эмболии поможет лучше разобраться с данным явлением и вовремя поставить верный диагноз. В настоящее время эмболии являются распространенными патологиями, поэтому необходимо понимать причины их возникновения, а также рассматривать способы их профилактики и лечения.

Литература

1. Ельцов А.В. Использование средств визуализации при объяснении давления Лапласа в медицинском вузе // Школа будущего. 2019. №5. С. 190-197.
2. Ельцова Л. Ф., Ельцов А. В. О реализации принципа интеграции в организации обучения в медицинском вузе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т. 7. №1 (24). <http://humjournal.rzgmu.ru/art&id=361> (дата обращения: 14.04.2021).

3. Дробязко П.А. Обзор зарубежных клинических рекомендаций по гистероскопии. Международный научно-исследовательский журнал №2 ч.3, февраль. С. 6-8. <https://cyberleninka.ru/>

4. Круглов А.А. Диагностика и неотложная помощь при эмболических осложнениях, С. 205-207, 211-212 <https://cyberleninka.ru/>

5. Мазитова М.И., Сабирова С.Р., Ляпахин А.Б. Безгазовая лапароскопия в оперативной гинекологии. С.1-3

6. Дмитриева М.Н., Сивиркина А.С., Авачёва Т.Г. Организация научно-исследовательской работы студентов в медвузе на кафедре математики, физики и медицинской информатики // В книге: Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 2016. С. 151-154.

7. Авачёва Т.Г., Дмитриева М.Н., Кривушин А.А. Развитие навыков исследовательской деятельности студентов мед. вуза при обучении дисциплин физико-математического профиля // Школа будущего. 2016. № 5. С. 91-99.

ИЗУЧЕНИЕ СВЯЗИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА И ЧСС У СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВУЗОВ

К.И. Ульянов

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Ритм сердца представляет собой универсальную реакцию организма человека в ответ на воздействие стресса. Процесс прохождения контрольного мероприятия (например, экзамена, зачёта, теста, контрольной работы и т.д.) может вызвать сильный стресс у студентов [1, 3]. В настоящее время накоплен обширный исследовательский материал, говорящий о том, что прохождение контрольных мероприятий оказывает зачастую значительное влияние на иммунную, нервную и сердечно-сосудистую системы студентов [2, 3, 4].

В исследовании принимали участие 13 студентов первого курса стоматологического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Обследования проводились в три этапа:– за две недели до прохождения контрольного мероприятия (теста), т.е. в условиях обычного учебного занятия – группа 1;– непосредственно перед тестированием (за 15 ± 5 минут) – группа 2;– после теста – группа 3. Для статистического анализа полученных результатов использовались современные информационные технологии [5, 6, 7, 10]. Для оценки достоверности различий использовался t-критерий Стьюдента [3, 8, 9].

В условиях обычного учебного занятия (без проведения контрольного мероприятия) средняя величина пульса в обследованной группе студентов составляла 76,85 ударов в минуту, а перед тестом – 95,62 удара в минуту. Среднее повышение частоты сердечных сокращений составило 18,85.

Результаты наших исследований совпадают с результатами других авторов, также отмечающих, что величина ЧСС в условиях стресса сдвигается в область больших величин, что отражает общую активацию симпатической системы. Отметим, что в нашем исследовании также наблюдается увеличение дисперсии распределения показателей частоты сердечных сокращений [3, 10]. В состоянии стресса перед контрольным мероприятием 15% студентов имели показатели ЧСС в пределах 110-130 ударов, что свидетельствует о резко выраженной реакции симпатической системы; с другой стороны, 8% студентов имели показатели пульса сдвинутые в область брадикардии, что может свидетельствовать об активации парасимпатической системы, реагирующей таким образом на истощение ресурсов нервной системы.

В результате исследования было показано, что величина частоты сердечных сокращений в условиях стресса у студентов медицинских специальностей вузов сдвигается в область больших величин, что отражает общую активацию симпатической системы.

Литература

1. Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Шмонова М.А. Применение дистанционных технологий в обучении математике студентов вузов / Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития: материалы всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции / Отв. ред. Е.И. Санина. – М.: Издательство ГБПОУ «Московский государственный образовательный комплекс», 2016. – С. 47–51.

2. Булаев М.П., Шмонова М.А. Оценка значимости различия показателей в независимых и связанных выборках с использованием программных средств / Материалы ежегодной научной конференции университета / под общ. ред. проф. М.М. Лапкина. – Рязань: РИО РязГМУ, 2011. – С. 333-336.

3. Деваев Н.П., Суворов В.В. Влияние психоэмоционального стресса на регуляцию сердечного ритма у студенток / Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2010. – Т. 18. – №1. – С. 131–135.4. Шмонова М.А. Применение статистических методов для оценки динамики заболеваемости населения / Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016: сб. тр. междунар. науч.-техн. и науч.-метод. конф.: в 4 т. Т.4./ под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2016; Рязань. – С. 38–41.

5. Шмонова М.А. Формирование профессиональной компетентности студентов медицинских вузов в обучении математике / Научный журнал «Ярославский педагогический вестник». – 2016. №2. – С. 54–59.

6. Шмонова М.А. Информационные технологии в организации профессионально направленного преподавания математических дисциплин в медицинском вузе / Сборник материалов докладов XXVIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов «Биотехнические, медицинские и экологические системы и комплексы»

(Биомедсистемы – 2015) – Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2015. С. 165–169.

7. Шмонова М.А. Метод редукции в программе STATISTICA / Материалы межрегиональной научно-методической конференции с международным участием "Современные подходы к формированию образовательного процесса в медицинском вузе: опыт, проблемы, перспективы". (К 70-летию со дня основания Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова) / под общ. ред. проф. Р.Е. Калинина, проф. Ю.Ю. Бяловского - Рязань: РязГМУ, 2013. С. 206–211.

8. Шмонова М.А. Контекстные математические задачи как средство развития исследовательской компетентности студентов-медиков / Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2017. – Вып. 56. – Ч. 9. – С. 229–238.

9. Шмонова М.А. Методическая система обучения математике студентов медицинских вузов / Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 60. – Ч. 4. – С. 383–386.

10. Avacheva T.G., Dmitrieva M.N., Shmonova M.A. et al. Integration of natural scientific disciplines by means of hierarchical complexes of contextual problems as a method of forming the research competence of students of medical universities // 5th International multidisciplinary scientific conference on social sciences & arts SGEM 2018, 26 August – 01 September, 2018 Albena, Bulgaria: conference proceedings - Science and society, Volume V, Albena, Bulgaria, pp. 447–452. DOI: 10.5593/sgemsocial2018/3.5.

К ВОПРОСУ ОБ АНЦА-АССОЦИИРОВАННЫХ СИСТЕМНЫХ ВАСКУЛИТАХ

Я.А. Острожинский, З.Н. Брагина

УО "Белорусский государственный медицинский университет"

Для системных васкулитов, ассоциированных с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами (АНЦА), характерны некроз и воспаление преимущественно мелких сосудов с малым количеством иммунных депозитов. АНЦА-ассоциированные васкулиты (ААВ, АНЦА-СВ) являются тяжелой жизнеугрожающей нозологией, труднодиагностируемой в дебюте заболевания, с неблагоприятным исходом (полиорганные поражения, разнообразные клинические варианты, рецидивы) [1]. ААВ характеризуются возникновением гетерогенной популяции аутоантител В-лимфоцитов к протеинам цитоплазматических гранул нейтрофилов и протеинам лизосом моноцитов [2]. Среди ААВ различают микроскопический полиангиит (МПА), гранулематоз с полиангиитом Вегенера (ГПА), эозинофильный гранулематоз с полиангиитом Черджа-Стросса (ЭГПА) [3]. Частота ААВ составляет 4-250 на 100000 чел. Изучение клинических и морфологических проявлений ААВ до сих пор остается актуальным.

В работу включены материалы ретроспективного анализа протоколов аутопсий и гистологических препаратов 4 случаев в УЗ «Городское клиническое патологоанатомическое бюро г. Минска» за 2011, 2013 и 2017 года. Применялся аналитический метод исследования.

В исследуемой группе было 4 мужчин. Средний возраст умерших пациентов составил 56,0 лет (39; 52; 63; 70). В 1 (25,0%) случае была выявлена досуточная летальность, в оставшихся – среднее количество койко-дней составило 28,7 дней (min=13; max=42). Клинические диагнозы в изученной группе были представлены саркоидозом, синдромом Черджа-Стросса, ишемической болезнью сердца, ЦВЗ с массивным внутримозговым кровоизлиянием. Патологоанатомические диагнозы были следующими: гранулематоз Вегенера с полиангиитом, системный васкулит по типу синдрома Черджа-Стросса и неуточненный АНЦА-васкулит. При сличении клинического и патологоанатомического диагнозов только в 1 из 4 случаев ААВ был распознан прижизненно. Общим морфологическим признаком всех нозологических форм АНЦА-СВ является деструктивный васкулит с малым количеством (либо отсутствием) иммунных депозитов. При гистологическом исследовании случая с ГПА выявляются гигантоклеточные некротизирующие гранулемы в легких и некротизирующий васкулит сосудов мелкого и среднего калибра (капилляры, вены, артериолы, артерии). При ЭГПА – картина деструктивно-продуктивного васкулита с эозинофильной инфильтрацией, некротизирующий васкулит преимущественно мелких сосудов (капилляры, вены, артериолы). При МПА – некротизирующий альвеолит с септальными капилляритами и массивной нейтрофильной инфильтрацией, сопровождающейся заполнением альвеол эритроцитами, с некротизирующим васкулитом сосудов мелкого и среднего калибра. Приводим наш клинический случай. Мужчина, 63 лет. Находился в клинике менее суток с диагнозом «ЦВЗ: массивное внутримозговое кровоизлияние в левое полушарие ГМ с прорывом крови в желудочковую систему. АГ 2 ст., риск 4. Отек и дислокация ГМ. СПОН: ОДН, ОССН, ОПН, ТЭЛА высокой клинической вероятности». После проведенного макро- и микроскопического исследования аутопсийного материала был выставлен следующий диагноз: «Системный васкулит сосудов мелкого и среднего калибра (лейкоцитокластический, АНЦА-неуточненный) с поражением сердца, почек, легких, головного мозга. Экстракапиллярный некротический гломерулонефрит. Вторичная (почечная) АГ (масса сердца-500г, толщина стенки левого желудочка - 1,9 см). Очаговый некротический нефроз. Внутримозговое кровоизлияние в лобно-теменной области левого большого полушария головного мозга. Расслоение стенки восходящей аорты. Гемоперикард (130 мл жидкой крови). Множественные очаги некроза миокарда ЛЖ. Диффузный постнекротический кардиосклероз. Легочная гипертензия. ХССН: хроническое венозное полнокровие внутренних органов, очаговый отек легких. Отек и дислокация головного мозга». В результате проведенного повторного детального морфологического исследования было высказано предположение о микроскопическом полиангиите.

При АНЦА-ассоциированных системных васкулитах в сосудах мелкого и среднего калибра (капиллярах, венах, артериолах) наблюдается некротизирующее воспаление, сочетающееся с гломерулонефритом, гранулематозным воспалением, бронхиальной астмой и эозинофилией. Прогноз при АНЦА-СВ серьезен – при отсутствии лечения смертность в течение первого года АНЦА-СВ с поражением почек достигает 90%. Наиболее часто причиной смерти является почечная и дыхательная недостаточность, интеркуррентные (острые) инфекции, а также сердечно-сосудистая недостаточность.

Литература

1. Бекетова, Т. В. АНЦА-ассоциированный системный васкулит / Нефрология. Национальное руководство краткое издание. // ГЭОТАРМедиа. – М., 2014 – С. 287-304.
2. Особенности поражения почек при АНЦА-ассоциированных системных васкулитах: наблюдение из практики / Ю. М. Хайдарова [и др.] // Вестник КазНМУ. – 2018. – №2. – С. 524-531.
3. Клинико-морфологические корреляции и прогноз при разных гистоморфологических вариантах быстро прогрессирующего АНЦА-ассоциированного гломерулонефрита / Н. Ф. Фролова [и др.] // Лечебное дело. – 2016. – №4. – С. 68-76.

АНАЛИЗ ДАННЫХ ПО ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ВИРУСНЫХ ОНКОГЕНОВ ПО СРАВНЕНИЮ С КЛЕТОЧНЫМИ ОНКОГЕНАМИ

М.Е. Аркатова

ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова»

Онкологические заболевания лидируют в списке болезней с высоким уровнем смертности. По данным Минздрава РФ, согласно статистике за 2019 год, было выделено 640 391 случаев онкологических опухолей, что превышает показатели прошлых лет, произошло увеличение на 2,5 % результата 2018 года. 3 928 338 пациентов находились в 2019 году в российских онкологических диспансерах, было выявлено 640 тысяч новых случаев проявления заболевания. Одной из основных теорий происхождения опухолей является вирусно-генетическая концепция Л.А. Зильбера, важным достижением которой было выявление существования онкогенных вирусов. Изучая молекулярные механизмы вирусного канцерогенеза, можно проследить следственно-причинную связь возникновения раковых опухолей, основываясь на их эволюционном происхождении. Это даст возможность понять различия в природе вирусных и клеточных онкогенов и сопоставить их активность.

Материалы: научно-подтвержденные статьи, исследовательские работы, авторефераты, диссертации. Методы: процесс анализа литературных и

публицистических источников по предмету исследовательской работы, структурирование полученных данных, вычисление статистики.

В ходе работы удалось выяснить следующие закономерности в развитии опухолей. Преобразование здоровых клеток в опухолевые – это многостадийный процесс, требующий ряда условий (химические, физические, факторы окружающей среды, а, учитывая вирусную теорию происхождения раковых образований – еще и инфицирование. Но, следует отметить, что даже преобразование инфицированной клетки в раковую требует воздействия определенных факторов). В результате возникших мутаций в генетическом аппарате клетки начинается ее неограниченный рост. При встраивании последовательности цепи ДНК в структурный ген (процесс обусловлен воздействием вирусов), промоторы, содержащиеся в протоонкогенах нормальных клеток подвергаются активации. Создаются условия, препятствующие нормальному функционированию протоонкогена. Трансформационная активность вирусов определяется наличием в их составе онкоген (Onc+ - вирусы), но известны данные о влиянии вирусов, не содержащих в гена онс, на развитие онкологических заболеваний (активация клеточных генов с последующим увеличением синтеза трансформирующего белка характерна для ВЛКРС, вызывающего некоторые онкологические заболевания у человека). В организме человека синтезируются онкобелки, которые гомологичны онкобелкам вирусов. Замещение вирусным белком соответствующего белка в организме человека приводит к развитию патологических процессов.

Анализируя сходства и различия клеточных и вирусных онкогенов можно выделить принципы развития некоторых раковых опухолей, при учете происхождения онкогенов и их взаимосвязи с протоонкогенами, а также при изучении механизмов канцерогенеза становится понятна роль вирусов в патологических процессах, возникающих в клетках. В ряду случаев, вирусы, вызывающие онкологические болезни, содержат в своем составе белок, гомологичный определенному клеточному белку у человека. Интересным является апоптотический белок Bcl-2, который регулирует апоптоз клеток человека, при этом его вирусный гомолог – это vBcl-2, и его функции соответствуют функциям клеточного белка, но несмотря на это герпесвирус KSHV вызывает саркому Капоши. Гомология и схожие функциональные особенности вирусных и клеточных онкогенов позволяют предположить, что патологические процессы, мутации в клетках могут определяться мерой воздействия самих онкогенов.

Литература

1. Официальный сайт Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cancer>
2. Г.И. Абелев, Т.Л. Эрайзер «На пути к пониманию природы рака» 2008, том 73, вып. 5, с. 605 – 618.

ИЗУЧЕНИЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СПОСОБОВ ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ

Н.В. Ененков, Т.Г. Авачева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Артериальное давление (АД) служит важнейшим показателем работы сердечно-сосудистой системы. Приборы для его измерения, тонометры – это одни из самых распространенных бытовых приборов медицинского назначения. Для получения достаточно точных результатов они требуют наличия у измеряющего, особенно у студентов-медиков, специальных навыков. Целью исследования стала разработка лабораторной работы для студентов 1 курса по дисциплине «Физика, математика» для изучения основ распространения пульсовых волн по артериям и выработки практических навыков измерения АД. При этом необходимо было решить две основные задачи: 1. Описать физические основы методы измерения АД. 2. Разработать порядок выполнения лабораторной работы, позволяющий получить навыки работы с различными типами тонометров.

В работе использованы методы системного анализа, расчет основных параметров математической статистики, математическое моделирование, а также экспериментальные исследования АД с помощью механического тонометра марка и электрического измерителя артериального давления и частоты пульса BP A2 Easy.

В основу лабораторной работы положена гидродинамическая модель кровеносной системы Франка, в которой артериальная часть моделируется в виде упругого резервуара (УР). Кровь из сердца поступает в него через отверстие. Во время систолы левого желудочка УР запасает кровь и выталкивает ее в периферическую систему во время диастолы через другое отверстие, вызывая в них продвижение крови. Модель Франка позволяет установить связь давления от времени в некоторой точке крупного эластического сосуда [1]. Данная модель применяется в упражнении №1: студентам предлагается построить график в среде GeoGebra для выяснения исследование изменения $P(t)$ при уменьшении эластичности стенки сосуда, используя экспоненциальную зависимость, вывод которой разбирается в краткой теории. В ходе лабораторной работы студентам необходимо получить представление об описании распространения пульсовых волн с применением математического моделирования [2]. В медицине основополагающим методом исследования состояния организма является измерение кровяного давления, которое является основным интегральным показателем гемодинамики. Артериальное давление (АД) – это давление крови на стенки сосудов, которое определяется объемом крови, который выталкивает сердце за единицу времени, и силой ответного сопротивления сосудов. Выделяют систолическое АД (САД) – максимальное давление крови на стенку артерии в левом желудочке и в аорте во время систолы желудочков, и диастолическое (ДАД) – самое низкое АД в

аорте в конце диастолы, зависящее, в основном, от периферического сопротивления артериол. Знание физических основ измерения давления крови играет важную роль при диагностике многих заболеваний и контроле за эффективностью проводимого лечения. Наиболее распространен метод измерения артериального давления по Н. Короткову, основанный на выслушивании звуков, возникающих при прохождении крови через сжатую манжетой артерию. «Тоны Короткова» – это специфические звуки, которые можно услышать с помощью стетоскопа, размещенного на лучевой артерии, как во время нагнетания воздуха, так и в моменты его выпуска. Прибор для измерения артериального давления по аускультативному методу – механический тонометр. Электронные тонометры используются при осциллометрическом методе. Происходит регистрация колебания давления воздуха в манжете, которое возникает под воздействием кровотока на пережатом участке артерии. В упражнении №2 студентам экспериментальным путем необходимо измерить АД с помощью двух различных тонометров и сравнить данные результаты. По полученным результатам необходимо вычислить среднее АД. Это та средняя величина давления, которая была бы способна при отсутствии пульсовых колебаний давления дать такой же гемодинамический эффект, какой наблюдается при естественном, колеблющемся движении крови в крупных артериях. Данная величина рассчитывается по формуле Хикема [1].

Таким образом, в ходе исследования было разработано описание лабораторной работы по измерению АД с помощью двух типов тонометров; описаны теоретические основы метода Н. Короткова и применение модели Франка для установления связи давления от времени в некоторой точке крупного эластического сосуда. Навыки, полученные у студентов, при её выполнении будут полезны при изучении последующих дисциплин (физиология, пропедевтика внутренних болезней), а также в практической деятельности. Описание разработанной лабораторной работы состоит из 4 блоков: входные вопросы, контрольные вопросы, упражнения и задачи [3, 4].

Литература

1. Антонов В. Ф., Коржуев А. В. Физика и биофизика. Курс лекций для студентов медицинских вузов М: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 472 с.
2. Мальков А.А., Авачева Т.Г. Математическое моделирование в биофизике: динамика роста биологической популяции // В книге: Материалы II Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием "Естественнонаучные основы медико-биологических знаний". Рязань, 2019. С. 14-16.
3. Авачева Т.Г. Организация самостоятельной работы студентов с применением системы дистанционного обучения MOODLE // В книге: Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста. Материалы III Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов. Рязань, 2017. С. 181-183.

4. Авачева Т., Кадырова Э. Развитие дистанционных образовательных технологий для формирования информационно-образовательной среды в медицинском вузе // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018. Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязань, 2018. С. 18-21.

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ТЕЧЕНИЯ КРОВИ ПО СОСУДАМ МАЛОГО КАЛИБРА

И.Л. Зозуля

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Актуальность. В настоящее время первое место в мире по причинам смертности населения являются заболевания сердечно-сосудистой системы, среди которых наиболее распространены инфаркт и ишемическая болезнь сердца. Большинство этих заболеваний имеют в основе своей нарушение кровообращения, связанное с образованием тромба или сужением сосуда. Изучение физических принципов движения крови по сердечно-сосудистой системе позволит лучше понимать причины развития некоторых патологий, а также устранять их.

Цель. Объяснить физические принципы движения крови по капиллярам человеческого тела, а также рассмотреть аномальные свойства течения крови по сосудам диаметром меньше 200 мкм.

Задачи. Изучить свойства крови как неньютоновской жидкости. Провести литературный обзор научных статей, посвященных реологическим особенностям течения крови по артериолам, капиллярам и венам.

Материалы и методы. В ходе исследования проводился анализ научной литературы, взятой из российской открытой научной библиотеки КиберЛенинка, а также англоязычной текстовой базы данных медицинских и биологических публикаций PubMed.

С точки зрения физики цельная кровь – это неньютоновская жидкость, вязкость которой зависит не только от температуры и химического состава, но и от градиента скорости. Помимо прочего кровь является суспензией плазмы и форменных элементов, и потому её вязкость так же зависит от гематокрита и организации эритроцитов в кровотоке (при скоростях сдвига $< 100 \text{ с}^{-1}$ происходит агрегация эритроцитов и образование стопок, что увеличивает вязкость крови). При движении крови по сосудам диаметром меньше 200 мкм наблюдаются аномальные эффекты течения крови.

Пристеночный и приосевой эффекты. Заключаются в образовании безэритроцитарного слоя вблизи стенки сосуда, и большого скопления эритроцитов вблизи оси сосуда. Помимо эритроцитов, сдвиговой диффузии и, как следствие, возрастанию концентрации клеток крови от стенки к оси сосуда подвергаются так же тромбоциты. Данный эффект объясняется характерным

распределением частоты их столкновений, которая у стенки сосуда максимальна. Частота столкновений для эритроцитов является лишь одним из возможных объяснений сдвиговой диффузии

Эффект Фареуса – уменьшение гематокрита с уменьшением диаметра сосуда. Объясняется тем, что пристеночный слой крови движется быстрее, чем пристеночный, в результате чего объем красных кровяных телец в крови сосуда малого калибра уменьшается. Эффект Фареуса связан с эффектом Фареуса – Линдквиста, но не является его причиной.

Эффект Фареуса–Линдквиста – явная зависимость вязкости крови от диаметра кровеносного сосуда. Связан с образованием пристеночного и пристенового эффектов, в результате которых, вблизи стенок сосуда возникает слой безклеточной плазмы, имеющей свойства ньютоновской жидкости с достаточно малой вязкостью. Благодаря этому при уменьшении диаметра сосуда от 200 мкм кажущаяся вязкость крови также уменьшается. При уменьшении диаметра просвета сосуда до размеров эритроцита (7 мкм) вязкость крови возрастает, так как клетки крови начинают непосредственно контактировать со стенками капилляра. Прохождение эритроцитов по сосуду в данном случае объясняется их способностью к деформации.

При скоростях сдвига $>100 \text{ с}^{-1}$ и динамической вязкостью порядка 1 мПа·с электродинамические силы, действующие на эритроциты, становятся менее существенными, по сравнению с гидродинамическими, и потому ими можно пренебречь.

При движении вблизи стенок сосудов эритроциты начинают гидродинамически взаимодействовать с ними. При наличии микрорельефа стенки трубки данное взаимодействие становится более выраженным, чем при плоской стенке. Стенки сосудов обладают микрорельефом, так как ядра эндотелиоцитов, как правило, выступают в просвет сосуда.

Гидродинамическое взаимодействие образует подъемную силу, которая отталкивает эритроцит от стенки сосуда. Наиболее выражено данное взаимодействие проявляется на расстоянии 4 мкм от вершины рельефных выступов, что эквивалентно радиусу эритроцита. В результате чего и образуется двухфазное разделение крови на пристеночный слой плазмы без клеток и осевое скопление клеток крови. Этим и объясняется физическая причина возникновения эффекта Фареуса-Линдквиста, когда при уменьшении диаметра сосуда ($>200 \text{ мкм}$) вязкость крови уменьшается, ведь при уменьшении калибра сосуда и сохранении размеров ядер эндотелиоцитов, а, следовательно и микрорельефа стенок сосуда, подъемная сила, отесняющая клетки крови к оси сосуда, сохраняется.

Выводы. Аномалии реологических свойств крови при движении в сосудах малого калибра объясняются распределением форменных элементов крови в результате их столкновений со стенкой сосуда и их взаимодействием с микрорельефом внутренней поверхности сосуда, а также поперечного градиента скорости. Понимание данных физических особенностей течения крови в сосудах малого калибра – первый шаг на пути к подбору правильной тактики лечения сердечно-сосудистых заболеваний.

Литература

1. Медведев А.Е. «Двухфазная модель течения крови» // Российский журнал биомеханики. 2013. Т. 17, № 4, С. 22–36.
2. Буравцев В.Н., Николаев А. В., Украинец А. В. «Влияние столкновений на распределение тромбоцитов в кровотоке» // Вестник московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. 2009. №4, С. 81-84.
3. Беляев А.В. «Гидродинамическое взаимодействие клеток крови с микрошероховатой поверхностью в сдвиговом потоке жидкости»// Вестник московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. 2017.№5, С. 44-49.
4. James H. Barbee, Giles R. Cokelet, «The Fahraeus effect» //Microvascular Research, Volume 3, Issue 1,1971, Pages 6-16.
5. Ельцова Л. Ф., Ельцов А. В. «О реализации принципа интеграции в организации обучения в медицинском вузе» // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т. 7. №1 (24).
6. Авачёва Т.Г., Дмитриева М.Н., Кривушин А.А. Развитие навыков исследовательской деятельности студентов медицинского вуза при обучении дисциплин физико-математического профиля // Школа будущего. 2016. № 5. С. 91-99.

АНАЛЬГЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ НОВЫХ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ 1,4-ДИГИДРОПИРИДИНОВ В ТЕСТЕ УКСУСНОКИСЛЫХ КОРЧЕЙ

*Е.Ю. Бибик, Д.С. Кривоколыско, В.С. Суббота,
А.А. Самокиш, Ю.С. Вендиктова, А.А. Панков, К.А. Фролов,
В.В. Доценко, С.Г. Кривоколыско*

ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки», ГОУ ВО «Луганский государственный университет им. Владимира Даля, ФГБОУ ВО «КубГУ»

Одним из наиболее распространенных синдромов в онкологической, травматологической, хирургической клинической практике является болевой синдром. Перспективное направление - поиск новых БАВ, обладающих свойствами ненаркотических анальгетиков, антидепрессантов, местных анестетиков. Особый интерес представляют производные цианотиоацетамида, которые обладают высокой активностью в отношении вируса клещевого энцефалита, выраженным противовоспалительным, аналептическим эффектом. Они могут использоваться в качестве ингибиторов аутоаксина, образования бета-амилоидного пептида. Синтезированные 170 производных ди-, тетрагидропиридина были подвергнуты виртуальному биоскринингу. Отобранные 7 образцов 1,4-дигидропиридинов, содержащих бензокаиновый фрагмент наиболее перспективны для фармакокоррекции болевого синдрома. Цель работы – исследовать анальгетическую активность синтезированных 1,4-дигидропиридина в классическом тесте уксуснокислых корчей.

Эксперимент реализован на 90 белых беспородных крысах-самцах массой 220-250 г. Экспериментальные группы по 10 животных формировали случайно. Крысы были распределены на контрольную (с моделируемой перитонвисцеральной болью без фармакокоррекции), референтную (группа сравнения – метамизол натрия) и семь опытных групп получавших производные 1,4-дигидротиопиридинов. Определение анальгетической активности проводилось в тесте уксуснокислых корчей, основанном на сокращении абдоминальной мускулатуры вследствие раздражения серозной оболочки внутрибрюшинным введенным раствором уксусной кислоты. Альгоген вводили в объеме 1 мл 7% раствора однократно. Препарат сравнения - метамизол натрия в дозе 7 мг/кг. Образцы 1,4-дигидротиопиридинов вводили внутривентрикулярно в дозе 5 мг/кг за 1,5 часа до введения альгогена. Количественной экспериментальной характеристикой принято число уксуснокислых корчей за 15-минутный интервал через 20 минут после введения альгогена.

Результаты анализа данных показали, что спустя 20 минут после внутрибрюшинного введения 1 мл 7% уксусной кислоты крысы начинают оттягивать задние конечности кзади, переднюю брюшную стенку прижимают ко дну клетки, переваливаются со стороны в сторону, укладываются на живот и ползут. При этом все крысы этой группы испытывают жажду. Количество уксуснокислых корчей составило 23,0. Введение метамизола натрия за 1,5 часа до инъекции альгогена способствовало уменьшению числа корчей до 21,0. Применяемые нами семь вновь синтезированные производные 1,4-дигидротиопиридины были более эффективны, нежели метамизол натрия. Так, 1,4-дигидротиопиридин с лабораторным шифром mar-033, введенный внутривентрикулярно в дозе 5 мг/кг за 1,5 часа до инъекции альгогена привел к снижению числа уксуснокислых корчей до 18,8; mar-037, mar-036 – до 16,7; mar-035 – до 15,1; mar-040 – до 13,2; mar-014 – до 12,8; mar-075 – до 12,5 корчей. Важно отметить, что животные опытных групп, получавшие образцы-лидеры по анальгетической активности mar-040, mar-014 и mar-075, после проведенной инвазивной манипуляции были спокойными, не издавали громких звуков, сигнализирующих о резкой острой боли. Они не ползали по дну клетки, а занимали удобное положение и спали.

Проведенные *in vivo* фармакологические исследования в тесте уксуснокислых корчей семи новых серосодержащих 1,4-дигидропиридинов, показали наличие максимально выраженной анальгетической активности в дозе 5 мг/кг у трёх нижеприведенных соединений: mar-040 (в 1,6 раз эффективнее метамизола натрия), mar-075 (в 1,68 раз эффективнее метамизола натрия), mar-014 (в 1,64 раз эффективнее метамизола натрия). Высокую анальгетическую активность, превышающую эффект от применения препарата-референта (метамизола натрия), проявил образец шифром mar-035. Перспективами наших дальнейших исследований является подтверждение их анальгетической активности в других классических тестах, выявление антипиретических и противовоспалительных эффектов у этих соединений, а также изучение их острой и хронической пероральной токсичности.

Литература

1. Батраков В.В. Сопоставление центрального и периферического компонентов действия в совокупной обезболивающей активности нового каппа-агониста / В.В. Батраков, Д.Д. Шамшина, А.В. Иванов // Вестник ВолГУ. Серия 11, Естественные науки. - 2018.- Т. 8, № 1. – С. 32-35. doi: 10.15688/jvolsu11.2018.1.5.
2. Колесников Ю.А. Перспективы использования комбинации локально вводимых нестероидных противовоспалительных средств и опиоидов в лечении боли периферического генеза / Ю.А. Колесников // Вестник анестезиологии и реаниматологии.- 2019.- Т. 16, № 3.- С. 41-47. doi:10.21292/2078-5658-2019-16-3-41-47.
3. Погожева Е.Ю. Острая боль в практике ревматолога / Е.Ю. Погожева, В.Н. Амирджанова, А.Е. Каратеев // Consilium Medicum. - 2019.- Т. 21, № 9.- С. 117-120. doi:10.26442/20751753.2019.9.190630.
4. Арбух Д.М. Опиоидные анальгетики в терапии болевых синдромов (часть 1) / Д.М. Арбух, Г.Р. Абузарова, Г.С. Алексеева // Вестник анестезиологии и реаниматологии.- 2017.- Т. 14, № 3.- С. 58-67. doi:10.21292/2078-5658-2017-14-3-58-67.
5. Арбух Д.М. Опиоидные анальгетики в терапии болевых синдромов (часть 2) / Д.М. Арбух, Г.Р. Абузарова, Г.С. Алексеева // Вестник анестезиологии и реаниматологии. - 2017.- Т. 14, № 4.- С. 61-71. doi:10.21292/2078-5658-2017-14-4-61-71.

БОЛЕУТОЛЯЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1,4-ДИГИДРОТИОПИРИДИНОВ В ТЕСТЕ ГОРЯЧЕЙ ПЛАСТИНЫ

*Е.Ю. Бибик, Н.Д. Амелин, Д.С. Кривоколыско, М.А. Кудрина, А.А. Панков,
К.А. Фролов, В.В. Доценко, С.Г. Кривоколыско*

ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени
Святителя Луки».

В настоящее время болевой синдром различной интенсивности является одной из основных причин обращений пациентов за медицинской помощью. Принимая во внимание коэффициент «польза/риск» при применении лекарственных средств из групп НПВС, наркотических анальгетиков, антидепрессантов, транквилизаторов и наличие большого количества разнообразных неблагоприятных эффектов, необходимость поиска высокоэффективных и безопасных лекарственных средств с выраженными анальгетическими свойствами очевидна и является актуальным направлением современных фармакологических исследований. Результаты исследования острой пероральной токсичности *in vivo* соединений сходной химической структуры, опубликованные нами ранее, указывают на то, что они относятся к малотоксичным (4-5 класс токсичности).

Эксперимент проведен на белых беспородных крысах-самцах массой 225-250г, количеством – 90 особей, полученных из вивария ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки». Крысы были распределены на контрольную (без фармакокоррекции), референтную (группа сравнения) (анальгин) и 7 опытных групп по количеству исследуемых оригинальных вновь синтезированных 1,4-дигидропиридинов. В эксперименте использовали группы, состоящие из 10 животных. В качестве препарата сравнения для референтной группы крыс использован Анальгин «ОАО Фармстандарт» в дозе 7 мг/кг. Пять образцов оригинальных вновь синтезированных 1,4-дигидропиридинов вводили внутривенно в дозе 5 мг/кг за 1,5 часа до помещения крыс на горячую пластину. Достоверность отличий рассчитывали по Уилкоксоу в сравнении с контрольной группой животных.

Эксперимент проведен на белых беспородных крысах-самцах массой 225-250г, количеством – 90 особей, полученных из вивария ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки». Крысы были распределены на контрольную (без фармакокоррекции), референтную (группа сравнения) (анальгин) и 7 опытных групп по количеству исследуемых оригинальных вновь синтезированных 1,4-дигидропиридинов. В эксперименте использовали группы, состоящие из 10 животных. В качестве препарата сравнения для референтной группы крыс использован Анальгин «ОАО Фармстандарт» в дозе 7 мг/кг. Пять образцов оригинальных вновь синтезированных 1,4-дигидропиридинов вводили внутривенно в дозе 5 мг/кг за 1,5 часа до помещения крыс на горячую пластину. Достоверность отличий рассчитывали по Уилкоксоу в сравнении с контрольной группой животных.

Скрининговые исследования, проведенные *in vivo* для семи новых серосодержащих 1,4-дигидропиридинов, показали наличие максимально выраженной анальгетической активности в дозе 5 мг/кг у четырех нижеприведенных соединений: *mar-036*, *mar-037*, *mar-075*. Умеренную анальгетическую активность, превышающую эффект от применения препарата-референта (анальгина), проявили образцы с шифрами *mar-040*, и *mar-014*. Перспективами наших дальнейших исследований является подтверждение их анальгетической активности в других классических тестах, выявление антиэкссудативных эффектов у этих соединений, а также изучение их острой и хронической пероральной токсичности.

Литература

1. Osolodkin D.I., Kozlovskaya L.I., Dueva E.V., Dotsenko V.V., Rogova Y.V., Frolov K.A., Krivokolysko S.G., Romanova E.G., Morozov A.S., Karganova G.G., Palyulin V.A., Pentkovski V.M., Zefirov N.S. // ACSMed. Chem. Lett. 2013. Vol. 4. No. 9. P. 869–874. DOI: 10.1021/ml400226s.

2. Бибик Е.Ю., Ярошевская О.Г., Девдера А.В., Деменко А.В., Захаров В.В., Фролов К.А., Доценко В.В., Кривоколыско С.Г. // Хим.-фарм. журн. 2017. Том 51. № 8. С. 16-19; Bibik E.Yu., Yaroshevskaya O.G., Devdera A.V., Demenko

A.V., Zakharov V.V., Frolov K.A., Dotsenko V.V., Krivokolysko S.G. // Pharm. Chem. J. 2017. Vol. 51. No. 8. P. 648-651. DOI: 10.1007/s11094-017-1669-1.

3. Bibik E.Yu., Saphonova A.A., Yeryomin A.V., Frolov K.A., Dotsenko V.V., Krivokolysko S.G. // Res. Results Pharmacol. 2017. Vol.3. N 4. P. 20-25. DOI: 10.18413/2313-8971-2017-3-4-20-25.

4. Бибик Е.Ю., Некраса И.А., Деменко А.В., Фролов К.А., Доценко В.В., Кривоколыско С.Г. // Бюлл. Сиб. Мед. 2019. Т. 18, № 3, с.21-28. DOI: 10.20538/1682-0363-2019-3-21-28; Bibik E.Yu., Nekrasa I.A., Demenko A.V., Frolov K.A., Dotsenko V.V., Krivokolysko S.G. // Bull. Sib. Med. 2019. Vol. 18. N 3. P. 21-28. DOI: 10.20538/1682-0363-2019-3-21-28.

5. Бибик И.В., Корокин М.В., Кривоколыско С.Г., Бибик Е.Ю., Фролов К.А., Доценко В.В. Определение острой пероральной токсичности тетрагидропиридонов и гексагидрохинолинов, производных α-цианотиоацетамида // Курский научно-практический вестник «Человек и здоровье». - 2019. - №4. - С.96-103. DOI: 10.21626/vestnik/2019-4/19. Наркевич А.Н. Методы определения минимально необходимого объема выборки в медицинских исследованиях [Текст] / А.Н. Наркевич, К.А. Виноградов // Социальные аспекты здоровья населения. – 2019. – Т.65, №6. – С.10. DOI: 10.21045/2071-5021-2019-65-6-10

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. РЯЗАНИ МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНЫ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (BETULA PENDULA ROTH.)

А.С. Чердакова, С.В. Гальченко, Т.С. Доронина

ФГБОУ ВО РГУ имени С.А. Есенина

Одной из наиболее острых экологических проблем современности является проблема загрязнения атмосферного воздуха городов. Так, в Государственном докладе «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году» отмечается, что более чем в 20 % городов РФ уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивается как высокий и очень высокий [1]. Указанная проблема весьма актуальна и для г.Рязань – одного из крупнейших промышленных центров ЦФО. В настоящее время уровень загрязнения атмосферного воздуха в г. Рязань оценивается как повышенный, что обусловлено ростом концентраций приоритетных загрязнителей, к которым относятся диоксид серы, взвешенные вещества, бенз(а)пирен, оксид углерода и формальдегид. Кроме того, в городе регистрируются случаи высокого загрязнения атмосферного воздуха фенолом и сероводородом [2]. Для комплексной оценки экологического состояния атмосферного воздуха при таком многокомпонентом загрязнении весьма перспективно применение методов биоиндикации

Целью исследований являлась оценка качества атмосферного воздуха в различных функциональных зонах г. Рязань с использованием метода флуктуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой (*Betula pendula* Roth.). Критерием оценки качества атмосферного воздуха выступал интегральный показатель флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth.), отражающий величину среднего относительного различия ряда морфологических признаков между сторонами листа от центральной жилки. Интерпретация результатов осуществлялась с использованием шкалы степени нарушения стабильности развития березы повислой (*Betula pendula* Roth.) [3]. Объем выборки составлял 100 листьев с каждой точки отбора проб. Статистическая обработка всех полученных экспериментальных данных проводилась с использованием приложения Microsoft Office Excel и программного пакета Statistica.

В ходе исследований были отобраны пробы листвы березы повислой (*Betula pendula* Roth.) в четырех функциональных зонах города, значительно отличающихся уровнем антропогенной нагрузки: промышленной (в зоне воздействия юго-восточного промузла), транспортной (вдоль автомагистрали Московское шоссе), селитебной (внутри жилой застройки микрорайона Дашково-Песочня) и рекреационной (городской парк ЦПКиО). Установлено, что на основании значения интегрального показателя флуктуирующей асимметрии листьев березы повислой (*Betula pendula* Roth.) качество атмосферного воздуха в селитебной, рекреационной и транспортной зонах города соответствует «условной норме» (I балл шкалы стабильности развития). Но в промышленной зоне регистрируется отклонение от «нормы» (II балл шкалы стабильности развития), что указывает на более высокий уровень загрязнения атмосферного воздуха ввиду значительно большей техногенной нагрузки.

Полученные результаты согласуются с данными государственного экологического мониторинга. В соответствии с которыми именно в зоне воздействия юго-восточного промузла на протяжении уже более десяти лет отмечается загрязнение атмосферного воздуха различными токсикантами (в том числе относящимися к числу приоритетных загрязнителей), что, как показали наши исследования, выражается в специфичной реакции биоты, регистрируемой методами биоиндикации.

Литература

1. Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2019 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/proekt_gosudarstvennogo_doklada_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federat2019/ (дата обращения: 25.01.2021)
2. Ежегодник «Состояние загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2019 г.» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://voeikovmgo.ru/images/stories/publications/2020/ejegodnik_zagr_atm_2019.pdf
3. Использование показателя флуктуирующей асимметрии березы

повислой для оценки ее состояния / Залесов С.В., Азбаев Б.О., Белов Л.А., Суюндиков Ж.О., Залесова Е.С., Оплетаев А.С. // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 742-749

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СИГНАЛЬНЫХ ПУТЕЙ ГОРМОНА РОСТА

Л.И. Чобану

Государственный университет медицины и фармакологии
имени Николая Тестемицану

Внеклеточные белки, связанные с рецепторами клеточной поверхности, могут изменять экспрессию модельных ядерных генов за считанные минуты, что имеет далеко идущие последствия для развития, роста и гомеостаза клеток. Существует 5 сигнальных путей гормона роста (GH), каждый из которых имеет свои собственные сигнальные белки со своей индивидуальной функцией. Это исследование описывает сигнальные пути гормона роста, в большей степени с точки зрения биохимии, для более глубокого понимания активности GH, как с точки зрения нормального развития, так и патологии. Знание сигнальных путей GH, а именно с биохимического аспекта, позволяет нам понять, какая биохимическая часть и какой путь могут быть заблокированы, чтобы предотвратить или остановить развитие определенного заболевания, вызванного избытком, недостаточностью или нарушением секреции гормона роста.

Были проанализированы последние данные о международной научной литературе, особенно в онлайн-библиотеках PubMed и PubMed Central. Также были изучены некоторые из русской научной литературы.

GH - это пептидный гормон, который стимулирует рост, размножение клеток и регенерацию клеток в организме человека или животного. GH представляет собой полипептид, состоящий из 191 аминокислоты в одной цепи и с молекулярной массой 21.124 дальтон. Рецептор гормона роста (GHR) является членом семейства рецепторов цитокинов класса I. GHR представляет собой гомодимерный рецептор длиной 638 аминокислот с доменом гомологичного цитокинового рецептора (CRH), однопроходным, трансмембранным и цитоплазматическим доменом (ICD). Зная структуры GH и GHR, мы можем описать в биохимическом аспекте сигнальные пути, которые способствуют активации GH и инициации его функций, которые были перечислены выше [2,3]. Внутри ICD всех цитокиновых рецепторов I класса находится богатый пролином участок «Box1», расположенный на небольшом расстоянии от клеточной мембраны и действует как связывающий мост для родственных киназ Janus (JAK), которые представляют семейство из четырех членов: JAK1, JAK2, JAK3 и TYK2. Для GHR единственным членом семейства JAK, который связывается с рецептором, является JAK2. Связывание GH с GHR приводит к активации JAK2, которая впоследствии фосфорилирует несколько остатков тирозина на ICD рецептора. GHR активирует семейство

STAT, особенно STAT1, STAT2, STAT5a и STAT5b через JAK2; однако эти STAT, по-видимому, не требуют связывания с фосфорилированным рецептором. Другие сигнальные пути, такие как регулируемая сигналом внеклеточная Ras/киназа (ERK) и PI3-киназа/Akt, также активируются GHR. Недавно были идентифицированы две дополнительные сигнальные молекулы для GH, которые связываются с JAK2 и фосфорилируются тирозинами в ответ на GH: SH2-B1, каркасный белок, который может активировать JAK2 и улучшать регуляцию GH актинового цитоскелета. Путь PLC/PKC (фосфолипаза-C1/протеинкиназа-C), новый обнаруженный нижестоящий путь передачи сигналов GH, который связывается с JAK2, чтобы инициировать сигнальный путь, и, как результат, активируется липолиз.

GH играет сложную роль в регуляции метаболизма углеводов, липидов и белков; увеличивает циркулирующие уровни глюкозы за счет увеличения выработки эндогенной глюкозы; стимулирует липолиз, что, в свою очередь, ингибирует окисление глюкозы; и ухудшает как печеночную, так и периферическую чувствительность к инсулину, особенно в мышцах, где окисление глюкозы снижено [4]. Следовательно, GH снижает как инсулинозависимую, так и глюкозозависимую утилизацию глюкозы. Анаболический эффект гормона роста на белки является следствием активации липолиза и действия липидного топлива по сохранению белков.

Литература

1. Stark GR, Darnell JE. The JAK-STAT pathway at twenty. *Immunity*. 2012; 36:503–14.
2. Shuai K., Liu B. // *Nat. Rev. Immunol.* 2003, 3, N11. P. 900.
3. Herrington J. // *J. Biol. Chem.* 2000, N13126–13133. P. 275.
4. Gerhard P. Baumann. // *Growth Hormone & IGF Research*, 2009. Vol. 19. P. 333-340.
5. Зинченко В.П. Внутриклеточная сигнализация; учеб. // В.П. Зинченко, Л.П. Долгачева. - Пушино, электронное издательство «Аналитическая микроскопия», 2003, С: 25-27; 71-75.

ВЛИЯНИЕ СТРЕССА РАННЕГО ПЕРИОДА ЖИЗНИ НА ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ КРЫС В ТЕСТЕ "ОТКРЫТОЕ ПОЛЕ"

Д.С. Громова, В.И. Беляков, С.И. Павленко

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва; Московский городской педагогический университет, Самарский филиал

Ранний период жизни – важнейший этап онтогенеза, влияющий на здоровье взрослого организма. Перенесенный стресс раннего периода жизни является значимым фактором и может служить одной из причин развития аутизма, депрессивных расстройств, шизофрении, хронической

нейродегенерации, а также способствовать возникновению тревожности и снижению когнитивных функций в более поздние периоды жизни.

Исследование проводилось на лабораторных крысах. В качестве модели стресса раннего периода жизни использовали регулярное ежедневное отлучение крысят от матери на три часа с 1 по 14-й день жизни. На 41-й день постнатального онтогенеза животных тестировали с использованием методики «Открытое поле». После чего крыс подвергали хронической световой экспозиции в течение 7 суток и повторно тестировали с использованием указанной методики. Полученные данные обрабатывали с помощью статистической программы SigmaStat 12.5.

Результаты проведенного исследования позволили установить значимое влияние перенесенного стресса раннего постнатального онтогенеза на показатели высшей нервной деятельности и поведение в условиях тестовой площадки "Открытое поле". Преобладающей поведенческой стратегией при нахождении в "Открытом поле" выступало замирание животных на длительное время в одном квадрате поля ($135,0 \pm 7,04$ сек), что свидетельствует о проявлении повышенной тревожности и реакции страха. Грызуны демонстрировали низкую горизонтальную ($0,4 \pm 0,24$) и вертикальную ($12,8 \pm 2,76$) двигательной активности. Также наблюдался низкий уровень исследовательского компонента поведения, что проявлялось в редком заглядывании и обнюхивании центральных отверстий поля ($1,6 \pm 0,67$). В целом, грызуны предпочитали осваивать только пристеночную территорию площадки и не выходили в центр арены. Нахождение животных в условиях световой экспозиции значительно отразилось на поведении животных. В тесте «Открытое поле» существенно сократилось время замирания животных ($n=51,4 \pm 23,28$ сек, $p < 0,05$), наметилась тенденция к увеличению горизонтальной ($n=19,4 \pm 5,49$) и вертикальной ($n=2,6 \pm 0,87$) двигательной активности. Увеличился уровень исследовательского поведения ($n=5,4 \pm 2,37$). Изменилась стратегия перемещения животных в условиях тестовой площадки: грызуны стали выходить в центр поля, что свидетельствует о снижении тревожности.

Выводы: 1. Стресс раннего периода жизни оказывает значимое влияние на поведенческие реакции крыс в тесте "Открытое поле", что в первую очередь проявляется в преобладании тревожного статуса на фоне снижения двигательного и исследовательского поведения. 2. Воздействие световой экспозиции на крыс оказывает анксиолитический эффект, а также активизирует исследовательские и психомоторные паттерны, повышая адаптационный потенциал животных.

Литература

1. Малиновская Н.А., Моргун А.В., Лопатина О.Л. и др. Стресс раннего периода жизни: последствия для развития головного мозга // Журнал высшей нервной деятельности. № 6. 2016. С. 643-668.

2. Язуина Н.А., Черепанов С.М., Комлева Ю.К. и др. Влияние стресса раннего периода жизни на поведение, нейрогенез и апоптоз клеток головного мозга крыс // Сибирское медицинское обозрение. № 5. 2013. С. 22-25.

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДОПРОВОДНОЙ ВОДЫ Г.РЯЗАНИ

А.А. Аджиева, Л.А. Чекалина, Е.В. Воробьева, Н.А. Овчинникова
Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Водоснабжение города Рязани имеет свои особенности. Не секрет, что последние несколько лет паводки у нас отсутствуют. Ока не успевает очищаться от донных отложений и вообще стала маловодной. В связи с этим температура воды повышается, в ней начинают размножаться сине-зелёные водоросли (так называемое цветение воды). Именно они год назад стали виновниками жуткого запаха из-под крана, который вызвал у рязанцев настоящую панику. Все мы задаёмся вопросом, а безопасно ли использовать воду из-под крана?

Материалы: 100 мл дистиллированной воды, эриохром чёрный, аммиачно-буферный раствор, трилон Б, индикаторная бумага. Метод комплексонометрический и метод сравнения.

У образца присутствует хлорный запах и отсутствует какой-либо характерный вкус. Результаты анализа показали, что жёсткость воды составляет 37 мг-экв/л т.е. водопроводная вода является очень жёсткой.

В ходе проведения лабораторной работы можно сделать вывод, что воду можно использовать для бытовых нужд, но пить не рекомендуется.

Литература

1. «Общий анализ воды» составители В.И. Николаева, К.В. Буваков стр.6
2. <https://rzn.aif.ru/> [Электронный ресурс].

УРОВЕНЬ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ К ПЕРЕХОДУ НА СИСТЕМУ РАЗДЕЛЬНОГО СБОРА БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Ж.М. Билолов, В.А. Хоботов, А.В. Беляева
ФГБОУ ВО "Волгоградский государственный медицинский университет"
Минздрава России

Использование отходов в качестве вторсырья – важнейший компонент устойчивого природопользования. Утилизация отходов – это не только залог чистой окружающей среды, но и средство прибыли из мусора. В России только 7% отходов перерабатывается [2]. На 2017 г. в нашей стране построено 10 заводов по сжиганию мусора, 50 сортировочных комплексов и 243 перерабатывающих предприятия. При этом большая их часть не загружена. По данным 2017 г. на сжигание в РФ было отправлено лишь 2,4% отходов, на переработку - 7%, а оставшиеся 255 млн. тонн отправились на полигон для захоронения. Основная

проблема - отбор полезных компонентов из мусора, которым можно дать «вторую жизнь» (стекло, металл, пластик, макулатура, крышки, аккумуляторы и др.) [1, 3]. Цель исследования: изучить степень готовности молодежи к переходу на систему раздельного сбора бытовых отходов.

В исследовании приняли участие 102 студента медицинского университета («лечебное дело», «биология») 18-25 лет, проживающие в г. Волгоград. Основным методом исследования - анкетирование. Сбор информации по пунктам раздельного сбора БО в г. Волгоград проводился при помощи сети интернет, с дальнейшим посещением пунктов для уточнения информации о том, какие отходы принимаются, есть ли возможность получения прибыли, доступны ли они для физических лиц.

По результатам анкетирования в 1,2 раза больше студентов-биологов интересуются проблемой утилизации БО. В 4,5 раза больше медиков никогда не задумывались об этой проблеме ($p < 0,05$). Считают важной проблемой утилизацию БО 95,8% студентов-биологов и 78,2% - медиков. Никогда не думали об этом 15,4% будущих врачей. В 1,4 раза больше студентов «лечебного дела» не готовы сортировать БО и сдавать их в пункты приема вторсырья. Опасные отходы готовы сортировать лишь половина опрошенных. Только 41,7% опрошенных биологов и 20,5% медиков знают находятся пункты приема БО ($p < 0,05$). Большая часть будущих врачей ответила, что ответственность за утилизацию отходов несут городские власти и каждый житель (по 73,1%), биологи считают, что она лежит в первую очередь именно на жителях (83,3%). Более половины респондентов не знают, как можно получить прибыль за БО (58,3-64,1%). Подавляющее большинство студентов уверены, что переработка это одно из лучших решений проблемы утилизации БО (83,3-87,5%). Только 79,2% опрошенных обсуждали когда-либо проблему утилизации БО (на занятиях или с семьей/друзьями). Большая часть респондентов указала, что за последние полгода они сдавали в пункты приема макулатуру (47,5-58,3%), металл (12,8-20,8%), пластик (7,7-20,8%). Ничего не сдавали в 1,3 раза больше студентов-медиков. Причиной большая часть будущих врачей указала, что не привыкли пользоваться пунктами приема вторсырья (47,4 против 16,7, $p < 0,05$), биологов – расположение пунктов приема (66,7% против 47,4%). В процессе изучения мест приема БО было выяснено, что всего в городе более 100 пунктов, из них принимают на утилизацию макулатуру – 25, пластик – 17, стекло – 8, электронный лом – 1, шины и крышки – 8, оргтехнику (в т.ч. гаджеты) и крупную бытовую технику – 8, батарейки – 38, градусники – 1, люминесцентные и светодиодные лампы – 3, старую одежду – 5. Получить денежное вознаграждение можно в 39% пунктов.

По результатам исследования можно говорить о том, что в большей степени информированы по проблеме утилизации БО студенты-биологи. Они чаще задумываются об этом и проявляют готовность сортировать мусор. Но им мешает отсутствие информации о пунктах сбора, правилах подготовки отходов к сдаче, неудобное расположение пунктов приема. Мы подготовили гугл-таблицу с подробным описанием и контактами пунктов приема БО на

переработку по районам г. Волгограда, которая была размещена в сети-интернет на странице клуба «Экология» кафедры общей гигиены и экологии для свободного доступа студентов.

Литература

1. Байрак, А. Н. Роль населения в развитии отрасли рециклирования в РФ / А.Н. Байрак // Вестник НГУЭУ.- 2017. - №1. – С. 54-63.
2. Галимова, Р. Р. Некоторые проблемы внедрения отдельного сбора бытовых отходов / Р.Р. Галимова, Д.А. Шорина // Вопросы студенческой науки. - 2020. – Т. 44. - №4. – С. 232-235.
3. Преликова, Е. А. Эколого-экономические приоритеты отдельного сбора отходов / Е.А. Преликова, В.В. Юшин, Ю.В. Вертакова // Лесотехнический журнал. - 2019. - Т. 9. - №1. – С. 187-195.

ВЛИЯНИЕ АЭРОИОНИЗАЦИИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ САМОИЗОЛЯЦИИ

Е.Б. Харюткина, А.А. Кривушин

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В условиях пандемии COVID 19, людям было рекомендовано без острой необходимости не посещать общественные места, многих перевели на дистанционное обучение и дистанционную работу. Несмотря на снятие некоторых ограничений, граждане старше 65 или страдающие хроническими заболеваниями должны и дальше соблюдать домашний режим. Зачастую, в крупных городах, люди на самоизоляции находятся в замкнутых, плохо проветриваемых помещениях, что не может не сказываться на кислородном голодании организма.

Качество воздушной среды жилых помещений имеет большое значение для здоровья человека, одной из основных характеристик состояния воздуха является ионно-озонный режим. В природе ионизация воздуха происходит естественным путем, за счет молний, космического излучения [3, 4], причем было установлено, что благотворное влияние на организм оказывают отрицательные аэроионы [1, 2]. Отрицательно заряженные ионы притягивают к себе вредные частицы из воздуха, помогая очищать его от пыли, аллергенов и молекул газов.

Ионизация воздуха в квартире естественным образом не происходит, так как нет прямого воздействия ее природных источников, и мы прибегаем к специальным приборам – ионизаторам. Одним из первых приборов в своем роде был электроэффлювиальный ионизатор или люстра Чижевского [1]. На сегодняшний день, подобное, усовершенствованное оборудование нашло широкое применение в быту. Аэроионизаторы в условиях самоизоляции могут способствовать эффективному очищению и дезинфекции воздуха в замкнутых помещениях, а как известно, чистый воздух улучшает усвоение кислорода,

снижает риск появления инсультов и инфарктов, улучшает работоспособность.

В заключении хочется отметить, что люстра Чижевского, как и любой другой ионизатор, выступает только в виде поддерживающей терапии для организма. Его можно ставить на некоторое время в рабочие кабинеты, спальни, классные комнаты – так он будет приносить пользу. Но ни один ионизатор – не панацея. Однако, в условиях самоизоляции, данные устройства могут существенно улучшить «погоду в доме», которая непременно сказывается на психофизиологическом состоянии организма в целом.

Литература

1. Чижевский А.Л. Пути разрешения проблемы аэроионификации в животноводстве, растениеводстве, в ветеринарии и медицине. Харьков: Укрсельхозгиз, 1933, 100 с.

2. Кривушин А.А. О влиянии космической погоды на здоровье людей на Земле и в космосе // В книге: Материалы II Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием "Естественнонаучные основы медико-биологических знаний". 2019. С. 287-291.

3. Кривушин А.А., Гусев Е.Б. Изучение влияния солнечной активности на метеорологические параметры на Земле на основе экспериментальных данных // В сборнике: Учебный физический эксперимент. Актуальные проблемы. Современные решения. Семнадцатая Всероссийская конференция: программа и материалы конференции. 2012. С. 8-9.

4. Кривушин А.А., Ельцов А.В. История развития представлений о солнечно-земной физике / Психолого-педагогический поиск. 2014. № 2 (30). С. 197-205.

5. Дмитриева М.Н., Сивиркина А.С., Авачёва Т.Г. Организация научно-исследовательской работы студентов в медвузе на кафедре математики, физики и медицинской информатики // В книге: Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 2016. С. 151-154.

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАДИОНУКЛИДНОЙ ДИАГНОСТИКИ

П.А. Корнеева, А.А. Кривушин

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Пропась между физическими лабораториями, где ученые регистрировали следы ядерных реакций, с повседневной клинической практикой, казалась непреодолимой. Идея использовать явления ядерной физики для исследования пациентов казалась фантастической. Однако уже сегодня самые сложные комплексы лабораторного и диагностического оборудования стоят на службе всех крупных медицинских центров.

Прежде чем врачи открыли перед собой возможности ядерной физики, они регистрировали радионуклиды в теле человека обычными

радиометрическими приборами. За относительно короткое время радионуклидная диагностика стала самостоятельной медицинской наукой. За рубежом радионуклидную диагностику в сочетании с терапевтическим применением радионуклидов называют ядерной медициной [1].

Радионуклидная диагностика – это метод оценки функционального и морфологического состояния органов и систем с использованием радионуклидов и специальных индикаторов. Эти индикаторы, называемые радиофармпрепаратами (РФП), вводят в организм пациента, а затем используют различные инструменты для определения скорости и характера их движения, накопления и удаления из органов и тканей [2].

Для понимания медиками основных явлений, происходящих в процессе работы оборудования, необходимо понимать и знать основные понятия ядерной физики. Без знания строения атома и ядра, а также процессов взаимодействия фотонов и заряженных частиц с веществом, нельзя понять какие эффекты могут произойти в организме под воздействием излучений, используемых в том или ином методе. Так же важными навыками являются владение методами расчета распределения активности радионуклидов и доз по телу пациентов, так как не каждое оборудование способно в автоматическом режиме задавать некоторые параметры для диагностики, либо воздействия.

Знание основ ядерной физики и дозиметрии ионизирующих излучений, а также влияние этих излучений на биологические ткани, является неотъемлемой частью профессиональных знаний врача – радиолога. А зачастую, для грамотной настройки диагностического оборудования необходим специализированный технический персонал.

Литература

1. Кривушин А.А., Калинина Н.Н. Использование достижений физики атомного ядра в медицине // В сборнике: Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвященной 65-летию работы университета на Рязанской земле. 2015. С. 284-285.

2. Кривушин А.А., Ермакова Н.А. Основные преимущества адронной терапии перед лучевой // В книге: Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 316-317.

КОСМИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ОСВОЕНИЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА

А.Ш. Батыршина, А.А. Зеленов, Н.И. Исаев
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Космос – это экстремальная среда для человеческого тела, где во время длительных миссий микрогравитация и высокие уровни радиации

представляют серьезную угрозу для здоровья экипажа. Любопытно, что космический полет вызывает у тщательно отобранных, хорошо обученных и здоровых людей (космонавтов) патофизиологические адаптивные изменения, сходные ускоренному процессу старения и некоторым заболеваниям. Такие эффекты, проявляющиеся в течение периода времени от недель (сердечно-сосудистая дестабилизация) до месяцев (потеря плотности костной ткани и атрофия мышц) воздействия невесомости в большинстве случаев обратимы после приземления.

Многие из основных проблем космической медицины - гипоксия, дисбаризм, тепловая поддержка, ускорение и реакция на большие высоты - изучались авиацией и водолазной медициной давно. Фактически, полет, дайвинг и космические путешествия – все это связано с изменениями давления, вынужденными изменениями положения тела, контролируемые источниками дыхания и зависимостью от оборудования жизнеобеспечения. Однако космический полет создает уникальные медицинские проблемы из-за длительного воздействия комбинации стрессовых стимулов, таких как силы ускорения, радиация и невесомость [1].

Подробнее остановимся на вопросе влияния радиационного воздействия во время космического полета. За пределами естественного щита атмосферы и геомагнитного поля Земли космонавты подвергаются воздействию тяжелых ионов и потоков протонов, намного превышающих те, которые наблюдаются в большинстве мест на Земле. Несмотря на ограниченное количество членов экипажа, доступных для анализа воздействия космической радиации, предполагается, что восприятие световых вспышек, о которых сообщают эти люди в темноте, является результатом воздействия тяжелых ионов на сетчатку. Другое долгосрочное повреждение глаз может быть результатом изменения распределения жидкости в организме в условиях микрогравитации. Последнее представляет особый интерес, поскольку может дать представление о возможном комбинированном воздействии радиационного воздействия и микрогравитации.

Вдали от Земли, за пределами радиационного пояса Ван Аллена, космонавты, выполняющие долгосрочные миссии на Луну или Марс, будут подвергаться значительным дозам излучения двух видов: солнечной радиации и галактическому космическому излучению. Солнечная радиация распространяется в космосе с различной интенсивностью в соответствии с периодическими колебаниями солнечной активности и вносит вклад в общее облучение не более 5%. ГКЛ состоят в основном из протонов и ядер с высоким атомным числом и энергией, что устанавливает качественное различие между спектрами космического излучения и излучения Земли, которое состоит из α -, β - и γ -лучей и вносит основной вклад в радиационный риск космического полета [4].

Воздействие радиации на организм человека можно разделить на острое и долгосрочное. Первый может вызвать у астронавтов острую лучевую болезнь, в том числе рвоту, тошноту и снижение показателей крови; последнее соответствует развитию рака [2].

Для смягчения неблагоприятного воздействия космической радиации могут быть полезны два подхода. Один из них фармакологический и основан на назначении антиоксидантов и других защитных веществ. Другой - механический, основанный на защитном физическом барьере, обеспечиваемом новыми материалами, которые еще предстоит разработать, для усиления космического корабля [3].

Литература

1. Кривушин А.А., Сахаров А.А. Биофизические аспекты космической медицины // В книге: Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 246-247.

2. Кривушин А.А., Афенов М.Р., Нестеренко Е.Г. Влияние солнечной активности на сердечно-сосудистую систему человека // В книге: Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 311-312.

3. Кривушин А.А., Трегулов В.В. Разработка полупроводниковой структуры фотоэлектрического преобразователя солнечной энергии для применения в космическом пространстве // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2017. сборник трудов II Международной научно-технической и научно-методической конференции: в 8 т. Рязанский государственный радиотехнический университет. 2017. С. 235-239.

4. Krivushin A.A. Problems of solar-terrestrial physics / Школа будущего. 2015. № 2. С. 20-25.

5. Авачева Т.Г., Ельцов А.В., Кривушин А.А. Физика Лабораторный практикум по дисциплине «Физика, Математика» для обучающихся по специальности Лечебное дело / Рязань, 2019. Часть 1. 176 с.

ВЛИЯНИЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКУЮ ОБСТАНОВКУ НА ПРИМЕРЕ COVID-19

Ю.А. Курицына, П.А. Корнеева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

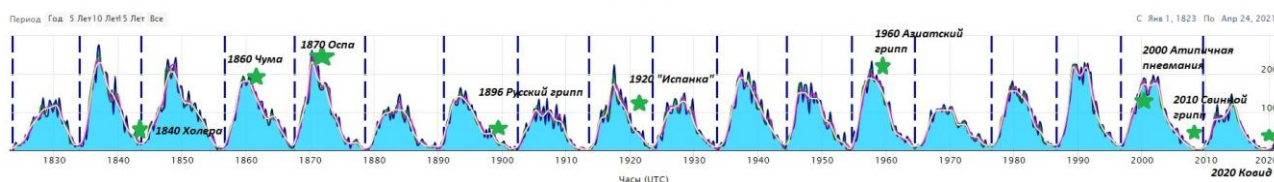
Первое комплексное исследование глобальных условий развития эпидемий было проведено Александром Леонидовичем Чижевским. Обобщение данных по многовековым наблюдениям врачей позволило ему сделать вывод, что "периоды стихийных бедствий совпадают по своей природе с развитием определенных эпидемических заболеваний" и что эти события "регулярно повторяются" в зависимости от состояния Солнца. В те годы ничего не было исследовано о механизме космического влияния, но были предположения, что роль проводника, связующего солнце и эпидемии играют электрические явления. За много лет, прошедших с момента публикации книги

"Эпидемические катастрофы и периодическая деятельность Солнца", объем соответствующей информации значительно увеличился. Важное значение для решения задач этиологии инфекционных заболеваний имеют сведения о связях патогенных организмов с бактериофагами, открытыми Феликсом Д'Эреллем. Генетика позволила нам проследить их происхождение и эволюцию. Начиная с неолита, палеореконструкции открыли путь для восстановления солярного климата и других элементов среды обитания человека, а также биоценозов. Новые данные требуют внесения поправок в понимание эпидемиологического процесса. Прежде всего, нужно учитывать частоту внешних импульсов, вызванных изменениями активности Солнца во время вращения вокруг барицентра солнечной системы, вызванными движением планет по эллиптическим орбитам.

Принимая во внимание частоту воздействия ближнего космоса на среду обитания живых организмов, разрушение клеточных структур ионизирующим галактическим излучением, а также вероятный, мутагенный потенциал, можно предположить, что развитие эпидемий происходит в, значительное ослабление солнечной активности, или же наоборот в периоды ее максимума. Результаты проверки гипотезы представлены ниже.

Основным индексом солнечной активности являются числа Вольфа, подсчет которых ведется независимо десятком обсерваторий. Нами была выбрана статистика чисел Вольфа за последние 200 лет (так как эти данные представляются нам наиболее убедительными). Так же мы проанализировали и отметили на графике временной зависимости чисел Вольфа самые смертоносные эпидемии, бушевавшие в мире в этот временной интервал рис. 1.

График среднемесячных чисел Вольфа



Как видно из графика, гипотеза выдвинутая А.Л. Чижевским подтверждается, и последняя масштабная эпидемия COVID-19 не стала исключением и попадает на период начала нового 25-цикла солнечной активности.

Литература

1. Кривушин А.А., Моос Е.Н., Авачёва Т.Г. Влияние факторов солнечной активности на характеристики электрокардиограммы // В книге: Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 2016. С. 171-174.

2. Кривушин А.А. Применение элементов компьютерного моделирования при изучении солнечной активности с использованием интернет-технологий // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016. сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах. Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 244-247.

3. Кривушин А.А., Афенов М.Р., Нестеренко Е.Г. Влияние солнечной активности на сердечно-сосудистую систему человека // В книге: Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 311-312.

4. Кривушин А.А. Возможности виртуального физического эксперимента на занятиях по астрономии и физике / Учебная физика. 2015. № 5. С. 57-61.

5. Кривушин А.А., Ельцов А.В. История развития представлений о солнечно-земной физике / Психолого-педагогический поиск. 2014. № 2 (30). С. 197-205.

СОЛНЕЧНАЯ АКТИВНОСТЬ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ЖИЗНЬ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

М.А. Деева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Жизнь и здоровье человека подвержены действию множества факторов окружающей среды. Одним из таких факторов является солнечная активность, а именно солнечные вспышки, в свою очередь приводящие к магнитным бурям. Под действием магнитных бурь происходят нарушения не только в работе технических приборов, но и в процессах, протекающих в каждом из нас. Особенно эта проблема характерна для людей среднего и старшего возраста, а так как одной из задач современной медицины является увеличение продолжительности жизни, то для того, чтобы снизить риск обострения уже имеющихся заболеваний из-за действия магнитных бурь, необходимо разобраться в самом явлении солнечной активности и механизмах её влияния на организм [1].

Земля обладает собственным магнитным полем, которое служит для всего живого экраном от солнечной радиации и представляет собой каплевидную полость в потоке непрерывно распространяющихся от Солнца заряженных частиц - солнечного ветра. Полость заполнена плазмой и называется магнитосферой. При спокойном состоянии Солнца параметры солнечного ветра постоянны, и магнитосфера остается стабильной. Когда происходит солнечная вспышка, усиливается поток солнечного ветра и нарушается режим взаимодействия между солнечным ветром и магнитосферой, в результате быстро и сильно меняются характеристики магнитного поля, что называется магнитной бурей, во время которой стрелка компаса колеблется, возникает возмущение ионосферы, нарушающее радиосвязь, а также происходят полярные сияния [4].

В наши дни, жизнь среднестатистического человека неразрывно связана с различными техническими приборами и устройствами, такими как мобильные телефоны, свч-печи, системами ГЛОНАСС и GPS. Но также мы не должны забывать о том, что достаточно значительное количество людей нуждается в

аппаратах жизнеобеспечения, тоже являющимися техническими устройствами, а также о том, что в целом работа медицинских организаций тоже находится в состоянии зависимости от исправности технических систем [2].

Все мы хотя бы раз слышали о таком явлении как метеозависимость или, как ее еще называют, метеопатия, под которой понимают повышенную чувствительность организма к изменениям погодных условий. Это может быть реакция на резкое изменение температуры воздуха, колебания атмосферного давления и другие погодные изменения. В данной работе нас интересуют изменения, протекающие в организме под действием магнитных бурь [3].

Все мы знаем, что за Солнцем ведутся непрерывные наблюдения из различных точек на нашей планете, благодаря которым мы можем отслеживать и прогнозировать солнечную погоду [5]. Причём данные о состоянии ближайшей к нам звезды размещаются на специальных сайтах. Так по данным 25 апреля этого года на Солнце была зафиксирована вспышка, которая привела к появлению магнитной бури слабой силы. 26 апреля нами был проведен опрос, в котором респондентам было предложено ответить на 3 вопроса. В ходе анкетирования было опрошено 250 человек, из которых в возрастной группе 20-45 лет и в группе людей старше 45 лет в общей сложности оказалось 189 человек, из них 148 человек (т.е. 78,4%) ощутили негативные изменения в своём состоянии, среди которых наиболее часто проявлялись:

- головная боль - 54,8%,
- повышенная утомляемость - 48,4%,
- снижение работоспособности, отмечающееся у 45,2% респондентов.

Интерпретация данного эксперимента не приводится, так как исследование носит предварительный характер. И для более убедительных результатов, необходима воспроизводимость данного исследования на последующих геомагнитных возмущениях магнитосферы.

Литература

1. Кривушин А.А., Моос Е.Н., Авачёва Т.Г. Влияние факторов солнечной активности на характеристики электрокардиограммы // В книге: Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 2016. С. 171-174.

2. Кривушин А.А. Применение элементов компьютерного моделирования при изучении солнечной активности с использованием интернет-технологий // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016. сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах. Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 244-247.

3. Кривушин А.А., Афенов М.Р., Нестеренко Е.Г. Влияние солнечной активности на сердечно-сосудистую систему человека // В книге: Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 311-312.

4. Кривушин А.А. Возможности виртуального физического эксперимента на занятиях по астрономии и физике / Учебная физика. 2015. № 5. С. 57-61.

5. Кривушин А.А., Ельцов А.В. История развития представлений о солнечно-земной физике / Психолого-педагогический поиск. 2014. № 2 (30). С. 197-205.

СОСТОЯНИЕ ЛИПИДНОГО СПЕКТРА У БЕРЕМЕННЫХ С ОЖИРЕНИЕМ

П.Т. Лещинский, А.А. Победенный

ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет
имени Святителя Луки»

Беременность является важным состоянием организма женщины, т.к. вынашивание и рождение здорового ребенка – весомая составляющая здоровья населения страны. Фактором риска, осложняющим течение беременности, является ожирение (Ож) [8]. Так, прегравидарное ожирение у матери – фактор риска врожденных пороков развития [5]. Ожирению сопутствуют нарушение пищевого поведения, дислипидемии [1]. Изменения липидного статуса способствуют развитию инсулинорезистентности и проявляются в большей степени у беременных, страдающих Ож [2,3]. Среди сопутствующих заболеваний у беременных с прегравидарным Ож чаще диагностировались сердечно-сосудистые, эндокринные, заболевания желудочно-кишечного тракта [4]. Изучение липидного состава крови беременных с ожирением является важным для профилактики осложнений беременности, родов и предупреждения программирования метаболического синдрома у плода.

Проанализированы показатели липидного обмена у 78 беременных, из которых у 42 было Ож (основная группа) и у 36 – нормальная масса тела в прегравидарном периоде (контрольная группа). Средний возраст пациенток основной группы составлял $(28,4 \pm 2,9)$ лет, контрольной – $(23,4 \pm 2,2)$ года. Ож диагностировали по показателю ИМТ при первом посещении акушера-гинеколога в первом триместре в сроке беременности $(6,1 \pm 0,7)$ нед. Кроме рутинных лабораторных показателей (клинический анализ крови и мочи) у беременных определяли липидный спектр крови, индекса НОМА и назначали консультацию эндокринолога. Оценку полученных данных осуществляли с помощью пакета компьютерных программ SPSS програм для Windows, версия 11 (Serial 31455927535892) для статистической обработки медицинской информации. Для сравнения показателей при параметрическом распределении величин использовался критерий достоверности *t* Стьюдента, при непараметрическом – критерий достоверности Манна-Уитни при $p < 0,05$.

В основной группе в возрасте до 20 лет была 1 пациентка (2,4%), 20-29 лет – 22 (52,4%), 30-35 лет – 16 (38,1%), 36 лет и старше – 9 беременных (7,1%). В контрольной группе в возрасте до 20 лет – 2 женщины (5,6%), 20-29 – 23 (63,9%), 30-35 лет – 7 (19,4%), 36 лет и старше – 4 (11,1%). В основной группе

Ож I степени было диагностировано у 37 пациенток (88,1%), II степени – у 5 (11,9%), ИМТ у пациенток основной группы составлял $(33,4 \pm 3,1)$ кг/м² лет, в контрольной – $(26,3 \pm 1,9)$ кг/м².

В анализах крови и мочи у всех пациенток отклонений не было. Артериальная гипертензия до беременности наблюдалась у 6 женщин (14,3%) в основной группе и у 1 беременной из контрольной группы (2,8%). Уровень общего холестерина (ХС) в основной группе (табл.1) был в 1,4 раза выше, чем в контрольной. Концентрация ХС ЛПНП была выше, чем в контроле, в 1,2 раза ($p < 0,05$), ХС ЛПОНП – в 1,6 раза ($p < 0,05$), триглицеридов – в 1,4 раза, а ХС ЛПВП – ниже в 1,6 раза ($p < 0,05$), что свидетельствует о предпосылках к гиперхолестеринемии и гиперлипидемии и может иметь проатерогенное действие. У таких женщин риск развития гипертензивных осложнений и в первой и во второй половине беременности в 3 раза выше [4]. Формирующаяся дислипидемия матери, сочетанная с Ож, является предпосылкой метаболического дистресса у плода [6] и риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в дальнейшей жизни [7].

Уровень глюкозы натощак у беременных основной группы составил $4,11 \pm 0,32$ ммоль/л, в контрольной группе – $3,29 \pm 0,26$ ммоль/л, при этом по-казатель натощак в пределах выше 5,5 ммоль/л был отмечен у 4 пациенток (9,5%) основной группы. Индекс НОМА у беременных основной группы составлял $2,3 \pm 0,05$ у.е., был в 1,6 раза выше, чем в контрольной группе – $1,4 \pm 0,04$ у.е., что является фактором риска развития гестационного диабета. В исследованиях влияния ожирения на осложнения в период беременности риск гестационного диабета в группе с ожирением выявился в 5,14 раза ($p < 0,002$) по сравнению с женщинами с нормальной массой тела [1].

1. В группе женщин с прегравидарным ожирением наиболее часто встречались пациентки в возрастной группе от 20 до 35 лет.

2. У беременных с ожирением имела место дислипидемия с повышением уровня холестерина в 1,4 раза, ХС ЛПНП – в 1,2 раза, ХС ЛПОНП – в 1,6 раза и триглицеридов – в 1,4 раза по сравнению с женщинами с нормальной массой тела.

3. У пациенток с ожирением отмечалось повышение индекса НОМА в 1,6 раза по сравнению с беременными без ожирения.

4. Выявленные изменения являются факторами риска развития гестационного сахарного диабета, артериальной гипертензии, патологии плода, родов и новорожденных.

Литература

1. Андреева Е.Н. Ожирение – угроза репродуктивного потенциала России / Е.Н. Андреева, Е.В. Шереметьева, В.А. Фурсенко // Ожирение и метаболизм. – 2019. – Т. 16, № 3. – С. 20–28. Doi: <https://doi.org/10.14341/omet10340>

2. Иловайская И.А. Влияние ожирения у женщин на фертильность и вынашивание беременности / И.А. Иловайская // РМЖ. – 2016. – № 1. – С. 32–37.

3. Карахалис Л. Ю. Влияние повышенной массы тела и ожирения на частоту гинекологической патологии, течение родов, послеродовый период и

состояние новорожденных / Л. Ю. Карахалис, М. Н. Могилына // Гинекология. – 2016. – № 6. – С. 67–70.

4. Тагиева Ф.А. Влияние ожирения на риск развития осложнений беременности / Ф.А. Тагиева // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2019. - № 1. – С. 30-32 DOI 10.34673/ismu.2019.99.75.006

5. Blomberg M.I. Maternal obesity and morbid obesity: the risk for birth defects in the offspring. Birth Defects Res / Blomberg M.I., Källén B.A. // A Clin. Mol. Tera-tol. – 2010. – 88(1). – P. 35–40. DOI: 10.1002/bdra.20620

6. Maternal highfat diet induces metabolic stress response disorders in offspring hypothalamus / Nguyen L.T., Saad S., Tan Y., Pollock C., Chen H. // J. Mol. En-docrinol. – 2017. – 59(1). – P. 81–92. DOI: 10.1530/JME-17-0056

7. Maternal obesity affects fetal myocardial function as early as in the first trimester / C.B. Ingul, L. Lorås, E. Tegnander, S.H. Eik-Nes, A. Brantberg // Ultrasound Obstet. Gynecol. – 2016. – 47(4). – P. 433–42. DOI: 10.1002/uog.14841

8. Prepregnancy maternal obesity and fetal-perinatal death in a Mediterranean country / Papachatzi E., Papadopoulos V., Dimitriou G., Paparrodopoulos S., Papadimitriou-Olivgeris M., Vantarakis A. // J. Perinat. Med. – 2015. – 43(3). – P. 291–8. DOI: 10.1515/jpm-2014-0044

РОЛЬ ЭНДОГЕННЫХ ИНГИБИТОРОВ МЕТАЛЛОПРОТЕИНАЗ В РЕГУЛЯЦИИ МЕТАБОЛИЗМА ВНЕКЛЕТОЧНОГО МАТРИКСА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА

Ю.Д. Бенеш

УЗ 11-я городская клиническая стоматологическая поликлиника

Внеклеточный матрикс (ВМ) представляет собой неклеточную трехмерную макромолекулярную сеть, которая состоит из коллагенов, протеогликанов / гликозаминогликанов, эластина, фибронектина, ламининов, и других гликопротеинов. Компоненты матрикса связываются друг с другом, а также с молекулами клеточной адгезии, и образуют сложную сеть, окружающую клетки во всем человеческом теле. Клеточные рецепторы передают сигналы в клетки от ВМ, тем самым регулируя все клеточные процессы и поддерживая гомеостаз. Тканевые ингибиторы металлопротеиназ (ТИМР, ТИМП) – это белки, существующие в организме, специфически ингибирующие матриксные металлопротеиназы, таким образом поддерживающие баланс между деструкцией и формированием матрикса.

В работе использованы методы логического анализа литературных данных, посвященных экспрессии тканевых ингибиторов матриксных металлопротеиназ при патологии слизистой оболочки полости рта.

Выделяют два типа ВМ: первый — это базальные мембраны (БМ), которые лежат непосредственно под эпителиальными и эндотелиальными клетками, второй — интерстициальный матрикс соединительной ткани, окружающий клетки. Внеклеточный матрикс — это высокодинамичная

структурная сеть, которая постоянно подвергается ремоделированию во время физиологических и патологических состояний. Протеолитическая деградация компонентов ВМ опосредуется ферментами, в перечень которых входят матриксные металлопротеиназы (ММП); дезинтегрины и металлопротеиназы (ADAMs — a disintegrin and metalloproteinase); ADAMs с мотивами тромбоспондинов (ADAMTS — ADAMs with thrombospondin domains) и другие ферменты. Матриксные металлопротеиназы (ММП) играют ключевую роль в ремоделировании ВМ. В настоящее время известно 25 ММП, они пронумерованы последовательно от 1 до 28 (ММП-4, -5 и -6 отсутствуют). ММП можно разделить на подгруппы в соответствии с их первичными субстратами. В зависимости от разлагаемого субстрата и клеточной локализации, ММП разделены на 6 подгрупп: коллагеназы (ММП-1, -8 и -13), желатиназы (ММП-2 и -9), матрелизины (ММП-7 и -26), стромелизины (ММП-3, -10, -11 и -19) и другие мембранные ассоциации ММП (ММП-14, -15, -16, -17, -24 и -25) [1]. Каждая ММП имеет четкую, но часто перекрывающуюся субстратную специфичность, которая вместе способна расщеплять практически все компоненты внеклеточного матрикса и базальной мембраны. Первая известная биологическая функция ТИМП, которая привела к их открытию, это ингибирование коллагеназ. При взаимодействии с ММП, ТИМП образуют нековалентный стехиометрический комплекс, в пропорции 1:1. Почти все ММП могут быть ингибированы всеми 4 ТИМП, хотя имеются различия в аффинности связывания (Olson et al., 1997) [2]. В отличие от ингибирования ММП ТИМП, некоторые исследования показали, что ТИМП-2 также участвует в активации про-ММП-2. N-концевой участок ТИМП-2 первый связывается с активным сайтом мембраносвязанного МТ1-ММП (ММП-14). Гемопексин-подобный домен секретируемого про-ММП-2 впоследствии связывается с C-концевой областью комплексного ТИМП-2 (Zhao et al., 2004) [3]. Также установлено, что ТИМП-1 и ТИМП-2 проявляют митогенную активность для широкого спектра клеток. Однако ТИМП также способны и подавлять клеточный рост. Сверхэкспрессия ТИМП-2 подавляет рост клеток опухоли, ее инвазивный рост и метастазирование *in vivo* (Imren et al., 1996) [4]. Установлено участие ТИМП-2 в ремоделировании и резорбции костной ткани. Количество ТИМП и ММП в десневой жидкости также меняется при патологии периодонта. При хроническом пародонтите ММП-1, -8 и -9, и уровни ТИМП-1 повышены (Ingman et al., 1996). В слюне, уровни ТИМП-1 и ММП-1 не повышаются (Ingman et al., 1996) [5]. Разрушение костной ткани и связочного аппарата зуба при периодонтите отражает относительную сверхэкспрессию ММП по отношению к ТИМП. Подавление же экспрессии ММП или повышенная экспрессия ТИМП могут уменьшить скорость и степень деструкции тканей периодонта.

Микросреда, в которой прогрессирует заболевание, считается столь же важным, как и клеточные популяции, вовлеченные в развитие патологических состояний. К примеру, здоровая микросреда предотвращает раковый рост эпителиальных клеток, тогда как нарушение гомеостаза приводит к

инициированию и прогрессированию злокачественности опухоли. Поэтому изучение процесса ремоделирования ВМ остается перспективным направлением научных исследований.

Литература

1. Barnett A. [et al.] Matrix metalloproteinase levels in children with aggressive periodontitis/ Journal of periodontology. 2008. Vol. 79. P. 819-826.
2. Stute, J., Pourmotabbed, T., Tschesche, H. Kinetic Analysis of the Binding of Hemopexin-Like Domain of Gelatinase B Cloned and Expressed in Pichia pastoris Tissue Inhibitor of Metalloproteinases/ Journal of Protein Chemistry. 2003 Vol. 22(6). P. 509–514.
3. Zhao, Y.-G. [et al.] Endometase/Matrilysin-2 in Human Breast Ductal Carcinomain Situand Its Inhibition by Tissue Inhibitors of Metalloproteinases-2 and -4/ Cancer Research.2004. Vol. 64(2). P. 590–598.
4. Imren S. [et al.] Overexpression of Tissue Inhibitor of Metalloproteinases-2 by Retroviral-mediated Gene Transfer in Vivo Inhibits Tumor Growth and Invasion Suzan / Cancer Res.1996. Vol. 56 (13). P. 2891-2895.
5. Ingman, T.[et al.] Matrix metalloproteinases and their inhibitors in gingival crevicular fluid and saliva of periodontitis patients/ Journal of Clinical Periodontology.1996. Vol. 23(12). P. 1127–1132.

ФАКТОРЫ ПРЕДИКЦИИ УРОДИНАМИЧЕСКИХ ДИСФУНКЦИЙ У ПАЦИЕНТОК ПОСЛЕ РОДОРАЗРЕШЕНИЯ

К.Д. Лукьянова, А.А. Михельсон
ФГБУ "НИИ ОММ" МЗ РФ

Дисфункция тазового дна (ДТД) - комплекс нарушений функции связочного аппарата и мышц тазового дна, удерживающих органы малого таза в нормальном положении и выполняющих функцию удержания мочи и кала. ДТД включает в себя: пролапс тазовых органов (ПТО), различные типы недержания мочи (НМ) и кала, сексуальные дисфункции. Заболевание возникает в молодом возрасте, медленно прогрессирует. Спустя 12 месяцев после родов частота тазовых и уродинамических дисфункций в общей популяции увеличивается, а через 10 лет и более достигает 60–77%. Нарушение функции мышц тазового дна обусловлено рядом нескольких причин: наследственность, возраст, родовой травматизм, повышением внутрибрюшного давления.

Недержание мочи у женщин –самое частое заболевание в структуре ДТД. По данным International Continence Society – ICS, под термином «недержание мочи» (НМ) понимается любое непроизвольное, неконтролируемое волевым усилием выделение мочи в любом объеме.

Целью исследования являлась оценка клинических и анамнестических предикторов развития ранних тазовых и уродинамических дисфункций у женщин после родов через естественные родовые пути и способом операции

кесарево сечение в течении 6-9 месяцев после родов. Для проведения исследования осуществлен опрос пациенток на основании анкет-опросников PFDI-20, FSFI, PISQ-12 и проведен ретроспективный анализ данных медицинской документации, акушерского анамнеза, течения беременности, учтены особенности и способы родоразрешения 50 пациенток, которые были родоразрешены через естественные родовые пути или способом операции кесарево сечение на базе ФГБУ НИИ ОММ в 2019-2020 годах. 1(основную) группу составили 29 пациенток, у которых наблюдалось недержание мочи в совокупности с тазовыми дисфункциями через 6-9 месяцев после родов. 2 (контрольную) группу составили 21 пациентка, у которых через 6-9 месяцев после родов отсутствовали симптомы НМ.

При оценке морфометрических показателей нами обнаружено, что у пациенток со стрессовым и смешанным недержанием мочи статистически значимо больше индекс массы тела (ИМТ), а также прибавка веса при беременности в сравнении с группой женщин без подтекания мочи. Полученные данные свидетельствуют о высоком значении повышения внутрибрюшного давления за счет избыточной массы тела, и патологической прибавки в весе при беременности на развитие недержания мочи в послеродовом периоде. При анализе течения беременности отмечено более высокая частота встречаемости анемии легкой степени и наличие гестационного сахарного диабета в основной группе женщин. В структуре травм промежности при родоразрешении через естественные родовые пути в группе пациенток с НМ преобладали разрывы промежности 2 степени, а также проведение эпизиотомии. Получена статистическая значимость при оценке веса новорожденных в исследуемых группах – в основной группе средний вес новорожденных достоверно выше, чем вес новорожденных в контрольной группе ($p=0,035$). Не получено достоверных значений при оценке общей продолжительности родов и потужного периода в группах сравнения. Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о том что, не только сам процесс прохождения головки плода через родовые пути может оказывать негативное влияние на структурные изменения тазового дна, приводящие к его дисфункции в последующем, но и вынашивание беременности крупным плодом. При оценке жалоб пациенток получены данные, что с недержанием мочи часто сопряжено возникновение чувства тяжести в области малого таза, частое мочеиспускание, сексуальные дисфункции и анальная инконтиненция средней степени.

Выявленные закономерности требуют дальнейшего детального изучения и включения в исследование большего количества женщин с оценкой инструментальных методов диагностического исследования. При подтверждении, эти результаты могут быть использованы в качестве критериев прогнозирования и приняты в основу системы предикции тазовых и уродинамических дисфункций у пациенток после родов.

Литература

1. Аполихина И.А., Дикке Г.Б., Кочев Д.М. Современная лечебно-профилактическая тактика при опущении и выпадении половых органов у

женщин. Знания и практические навыки врачей. Акушерство и гинекология. 2014; 10: 4–5.

2. Суханов А.А., Дикке Г.Б., Кукарская И.И. Эпидемиология и этиопатогенез дисфункции тазового дна. Доктор.Ру. 2018; 10 (154): 27–31.

3. DeLancey JOL, Kane Low L, Miller J.M, et al. Graphic integration of causal factors of pelvic floor disorders: an integrated life span model. Am J Obstet Gynecol 2008;199:610 1-5.

4. Nevler A. Epidemiology of anal incontinence and evaluation of the severity of symptoms. Gastroenterology Report. 2014; 2(2): 79–84. DOI: 10.1093/gastro/gou005.

5. MacLennan A.H., Taylor A.W., Wilson D.H. The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of delivery. BJOG. 2000 Dec; 107(12): 1460- 1470.

6. Memon H.U., Handa V.L. Vaginal childbirth and pelvic floor disorders. Womens Health. 2013; 9(3): 265-277.

7. Arnouk A., De E., Rehfuss A., Cappadocia C., Dickson S., Lian F. Physical, complementary, and alternative medicine in the treatment of pelvic floor disorders. Curr. Urol. Rep. 2017; 18(6): 47.

8. Brown S., Gartland D., Perlen S., McDonald E., MacArthur C. Consultation about urinary and faecal incontinence in the year after childbirth: a cohort study. BJOG. 2015; 122(7): 954–62. DOI: 10.1111/1471-0528.12963

9. Дикке Г.Б., Аполихина И.А., Кочев Д.М., Щербатых Е.Ю. Распространенность дисфункции тазового дна среди акушеров-гинекологов и факторы, влияющие на выбор терапевтических подходов. Акушерство и гинекология. 2017; 10: 111–19.

10. Sangsawang B., Sangsawang N. Stress urinary incontinence in pregnant women: a review of prevalence, pathophysiology, and treatment. Int. Urogynecol. J. 2013; 24(6): 901–12.

Вопросы интеграции естественнонаучных знаний в медицине

ОСОБЕННОСТИ ПРОДУКЦИИ ОКСИДА АЗОТА У ПАЦИЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМИ КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИМИ ВАРИАНТАМИ ТЕЧЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА

Т.В. Миногина, Э.В. Телицина Е.В. Сабадаш

Уральский государственный медицинский университет, Уральский НИИ
фтизиопульмонологии ФГБУ НМИЦ ФПИ Минздрава России

Снижение заболеваемости туберкулезом сопровождается увеличением доли случаев с тяжелой коморбидной патологией, в том числе у иммунокомпроментированных лиц [1,2]. Риски развития, течение и исходы туберкулеза во многом определяются особенностью иммунного реагирования. Одной из базовых защитных реакций при туберкулезе является фагоцитоз, степень его завершенности взаимосвязаны с продукцией активных форм кислорода и азота, обеспечивающих механизмы внутриклеточного лизиса возбудителя, определяющих способность микобактерий туберкулеза к персистенции и внутриклеточному размножению. Известно, что в легочной ткани, резецированной у больных туберкулезом, повышены уровни индуцибельной и эндотелиальной синтетазы оксида азота. Экспрессия оксида азота отмечена в альвеолярных и эпителиоидных макрофагах, в гигантских клетках и других элементах, формирующих гранулематозное воспаление [3].

Перспективное исследование пациентов клиники Уральского НИИ фтизиопульмонологии ФГБУ «НМИЦ ФПИ». Группы: 1–варианты остропротекающего инфильтративного туберкулеза (ИТ)(N=25). Варианты хронически протекающего туберкулеза представлены пациентами гр.2(N=67) благоприятного течения – спонтанно сформировавшаяся туберкулема, и гр. 3 неблагоприятного течения(N=15)-фиброзно-кавернозный туберкулез (ФКТ). В плазме крови и лейкоцитах определяли стабильные производные оксида азота (нитрат) методом ИФА RanDSystems. Содержание аргинина, субстрата NO-синтаз в синтезе оксида азота, определяли на газожидкостном аминокислотном анализаторе. Соотношением количества нитрата в плазме и лейкоцитах определяли коэффициент распределения нитрата «плазма/клетка». Показатели представлены в виде средней величины с диапазоном граничных значений. Статистическую значимость межгрупповых различий оценивали по критерию Манна-Уитни («STATISTICA»). Критическое значение вероятности ошибки $p < 0,05$.

В плазме крови больных ИТ содержание нитрата составило 247 мкмоль/л (129-315), при туберкулемах- 668 мкмоль/л (437-920), при ФКТ – 680 мкмоль/л (450-910). Таким образом, при остром течении туберкулезного процесса количество нитрата в плазме меньше, чем при хронических формах

практически в 2,5 раза. В лейкоцитах среднее количество нитрата при ИТ составило 448 мкмоль/л (365- 586), при туберкулемах-123 мкмоль/л (64-184), при ФКТ –175 мкмоль/л (78-244). Таким образом, уровень продукции стабильных производных оксида азота в плазме и лейкоцитах при остром и хроническом течении заболевания различались почти в 2 раза ($p < 0,01$), при этом содержание нитрата в лейкоцитах и плазме при благоприятном (туберкулема) и неблагоприятном (ФКТ) вариантах хронического течения туберкулеза существенно не отличались. Показатели аргинина при ИТ составили в плазме 1,56 (0,81-2,06), в лейкоцитах 1,05 мкмоль/л (0,67-1,45), при туберкулеме - 1,4 (0,82-2,1 и 1,3 мкмоль/л (0,74-2,58), при ФКТ -1,4 (0,76-1,92) и 1,5 мкмоль/л (0,85-2,68) в плазме и лейкоцитах соответственно. Таким образом, уровень метаболического предшественника оксида азота аргинина при острых и хронических формах существенно не отличался. Коэффициент распределения нитрата «плазма/клетка» при ИТ составил 0,51 (0,35-0,55), при ФКТ- 3,9 (3,7-5,6), при туберкулеме – 5,4 (4,5-7,0). Таким образом, минимальные значения коэффициента наблюдались при экссудативном характере воспалительной реакции, высокие – при преимущественно продуктивно-клеточном типе реакции, характерном для хронического воспаления. Выявленные зависимости соответствует представлениям о фазах специфического воспаления и клинкоморфологическим различиям между группами, при этом более высокий коэффициент при хронических формах наблюдался у пациентов с относительно благоприятным течением процесса с минимальными клиническими проявлениями. Можно также предполагать, что различия в содержании стабильных форм оксида азота в плазме и лейкоцитах при остром и хроническом течении туберкулеза косвенно отражает степень функциональной активности эндотелия, являющегося важным компонентом в реализации защитно-адаптационных реакций [4].

1. Острые и хронические формы туберкулеза легких характеризуются различной выраженностью продукции оксида азота: повышением его уровня в лейкоцитах при остром течении туберкулеза легких и его снижением при хронических формах относительно показателей здоровых лиц, при этом уровни метаболического предшественника оксида азота аргинина при острых и хронических формах не имеют существенных различий.

2. Соотношение содержания стабильных форм оксида азота в плазме и лейкоцитах крови отражает характер преобладающих тканевых воспалительных реакций: низкие значения коэффициента ассоциированы с процессами альтерации тканей и преобладают при экссудативных, а высокие - продуктивно-клеточных воспалительных реакциях, характерных для хронического воспаления.

Литература

1. Васильева И.А. Заболеваемость, смертность и распространенность как показатели бремени туберкулеза в регионах воз, странах мира и в российской федерации. Часть 1. Заболеваемость и распространенность туберкулеза. / И.А.

Васильева, Е.М. Белиловский, С.Е. Борисов, С.А. Стерликов // Туберкулез и болезни легких. – 2017. – № 95(6). – С.9-21.

2. Нечаева О.Б. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в России. Туберкулез и болезни легких / О.Б. Нечаева. – 2018. - №96(8). – С. 15-24.

3. Жлоба А.А. Содержание окислов азота в плазме крови здоровых лиц в зависимости от возраста / А.А. Жлоба, Т.Ф. Субботина, Е.С. Алексеевская // Клиническая лабораторная диагностика. – 2016. –№3 – С.12-19.

4. Мельникова Ю.С. Эндотелиальная дисфункция как центральное звено патогенеза хронических болезней / Ю.С. Мельникова, Т.П. Макарова // Казанский медицинский журнал. – 2015. – №4. – С. 659-663.

5. Bolajoko E.B. Plasma levels of tumor necrosis factor-alpha, interferon-gamma, inducible nitric oxide synthase, and 3-nitrotyrosine in drug-resistant and drug-sensitive pulmonary tuberculosis patients, Ibadan, Nigeria / E.B. Bolajoko, O.G. Arinola, G.N. Odaibo, M. Maiga // International Journal of Myco bacteriology. – 2020. – №9(2). – P. 85-189.

6. Whitaker M. Two interacting ATPases protect Mycobacterium tuberculosis from glycerol and nitric oxide toxicity / M. Whitaker, N. Ruecker, T. Hartman, T. Klevorn, J. Andres // Journal of Bacteriology. – 2020. – P. 202-220.

КЛИНИКО-АНАМНЕСТИЧЕСКИЕ ПРЕДИКТОРЫ РАЗВИТИЯ СТРЕССОВОГО НЕДЕРЖАНИЯ МОЧИ У ЖЕНЩИН

Е.В. Усова, А.А. Михельсон

ФГБУ «НИИ ОММ» Минздрава России

Недержание мочи является одной из часто встречающихся и трудных к решению проблем в урогинекологии. Крайне неблагоприятно влияя на общественное, социальное, психологическое и клиническое состояние женщин, НМ обоснованно является медико - социальной проблемой. Наиболее часто у женщин выявляют стрессовое недержание мочи, его доля среди всех типов недержания достигает 40–60%. Стрессовое недержание мочи (СНМ) широко распространено среди женщин, не менее чем каждая пятая женщина в возрасте от 45 до 70 лет страдает данной патологией. Несмотря на существование высокотехнологичных инструментальных методов диагностики стрессового недержания мочи, первичная диагностика, включающая сбор анамнеза, клинический осмотр, оценку клинико-анамнестических факторов риска развития данного патологического состояния является неотъемлемым и важным этапом на пути к решению проблемы стрессового недержания мочи у женщин.

Цель исследования: выявить клинические и анамнестические предикторы развития стрессового недержания мочи у женщин. Проведено ретроспективное исследование типа «случай-контроль» на базе гинекологического отделения ФГБУ НИИ ОММ в 2018-2020 гг. В исследовании приняли участие 89 женщин. I группу (основную) составили 57 женщин со стрессовым недержанием мочи в сочетании с цистоцеле I-II стадии согласно классификации POP-Q. Во II группу

(группу сравнения) вошли 32 женщины, не страдающие СНМ, обратившиеся на прием в связи с заболеваниями органов малого таза, такими как патология эндометрия - полипы эндометрия, гиперплазия эндометрия, а также кисты яичников, спаечный процесс органов малого таза, миома матки и аденомиоз.

При оценке морфометрических показателей установлено, что у женщин со СНМ статистически значимо больше значение ИМТ, чем у женщин без нарушения мочеиспускания, что свидетельствует о высокой степени влияния ожирения на повышение внутрибрюшного давления как фактора, способствующего развитию стрессового недержания мочи. Оценка акушерских факторов риска, таких как количество родов, роды крупным плодом, разрезы или разрывы промежности определила значительный вклад в развитие нарушений мочеиспусканий. Факторами риска возникновения СНМ являются предыдущие роды через естественные родовые пути, их паритет более 3, роды крупным плодом и осложнившиеся материнским травматизмом. Результаты, полученные при оценке показателей возраста наступления менопаузы и ее длительности, указывают на взаимосвязь дефицита эстрогенов как следствие наступления менопаузы и развития симптомов СНМ. Статистически значимые различия распространенности сопутствующих заболеваний у женщин со СНМ и с другой гинекологической патологией в группе сравнения были выявлены по заболеваниям сердечно - сосудистой и дыхательной систем, а также нарушениями углеводного обмена. Наиболее часто встречающимся заболеванием сердечно - сосудистой системы были гипертоническая болезнь. В структуре заболеваний дыхательной системы превалировала бронхиальная астма. Особое внимание заслуживает нарушение углеводного обмена - сахарный диабет I и II типа. Проанализированные данные о занятии активными видами спорта подтверждают сведения о том, что резкое и длительное повышение абдоминального давления, возникающее при занятии спортом, является основной причиной СНМ, морфологически и функционально изменяя связки и соединительную ткань.

Полученные данные свидетельствуют о важности сбора анамнеза, заполнения опросников, анкет, клинического осмотра, что является неотъемлемой частью диагностических мероприятий наряду с инструментальной и лабораторной диагностикой симптомов стрессового недержания мочи и пролапса органов таза.

Литература

1. Ниткин Д.М., Куликов А.А. Стрессовое недержание мочи у женщин: учеб. – метод. Пособие. Минск, БелМАПО, 2016 – 39 с. ISBN 978-985-584-026-9
2. Yoshitaka Aoki, Heidi W. Brown, Linda Brubaker, Jean Nicolas Cornu, J. Oliver Daly, Rufus Cartwright. Urinary incontinence in women. 2017 Jul 6;3:17042. doi: 10.1038/nrdp.2017.42.
3. Ермакова Е.И. Инъекционный метод лечения стрессового недержания мочи (обзор литературы) // Гинекология. - 2018. - Т. 20. - №6. - С. 31-34. doi: 10.26442/20795696.2018.6.180071

4. Г.Р. Касян, М.Ю. Гвоздев, А.Г. Коноплянников, Д.Ю. Пушкарь. Клинические рекомендации, Недержание мочи у женщин 2017 год.

5. Касян Г.Р., Куприянов Ю.А. Функциональные аспекты различных форм недержания мочи у женщин //МС. 2014. №19.)

6. Краснопольская И. В. Нарушения мочеиспускания у женщин с дисфункцией тазового дна // Акушерство и гинекология: Новости. Мнения. Обучения. 2018. №1 (19)

7. (Боташева Д.А., Адамян Л.В., Данилов А.Ю. Генетические и ферментативные маркеры пролапса гениталий. В кн.: Сухих Г.Т., Адамян Л.В. ред. Новые технологии в диагностике и лечении гинекологических заболеваний. М.: МЕДИ Экспо, 2010. С. 213–214.)

8. Ящук А.Г., Мусин И.И., Нафтулович Р.А., Камалова К.А. Современный подход к реабилитации женщин после родов через естественные родовые пути // ПМ. 2017. №7 (108)).

9. Harvey M. Pelvic floor exercises during and after pregnancy: a systematic review of their role in preventing pelvic floor dysfunction / M. Harvey // GOJС. — 2003. — № 25(6). — P. 487–498.)

10. Хирургическая реконструкция тазового дна при стрессовом недержании мочи / А. А. Галько, Д. Л. Плетнер, В. А. Самусевич // Медико-социальные проблемы инвалидности. - 2017. - № 2. - С. 113-117. - Библиогр.: с. 116-117.

ОСОБЕННОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИКИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ

А.А. Аджиева, Л.А. Чекалина, О.В. Тихонова

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Интенсификация труда медицинских сотрудников в условиях бюджетно-страхового здравоохранения предъявляет повышенные запросы к научно-организационным моментам. В данных условиях возрастает роль врачебной статистики в научной и практической работе медицинского учреждения. Всем медицинским работникам разного профиля необходимо умение правильно организовать и провести статистическое исследование, ведь это способствуют повышению качества и эффективности врачебной помощи населению через непрерывную подготовку кадров.

В практической и научно-исследовательской деятельности врач совершает анализ итогов собственной работы на индивидуальном и массовом уровнях, постоянно используя статистические данные, оценивающие количественные и качественные параметры процессов в обществе. Только квалифицированный анализ статистических данных, оценка событий и соответствующие выводы позволяют принять правильное управленческое решение, которое способствует лучшей организации работы, более точному планированию и прогнозированию, а также выявляет важные закономерности всевозможных процессов, происходящих в жизни общества.

Статистика особенно актуальна в наши дни, когда во всем мире идет борьба с пандемией коронавируса. С помощью статистических данных можно наблюдать как увеличилась смертность, как изменилась рождаемость, и влияние пандемии на приращение различных заболеваний.

Таким образом, благодаря статистике можно осуществить анализ, позволяющий выявить противоположно направленные факторы пандемии: ухудшение демографических показателей, увеличение уровня смертности и ухудшение показателей рождаемости. С помощью статистики можно осуществить количественные прогнозы изменения тех или иных показателей. Но для этого необходимы дополнительные исследования, а именно доступ к релевантной статистической информации.

Литература

1. Елисеева, И.И., Юзбашев, М.М. Общая теория статистики М,: Финансы и статистика, 2009.

2. Кольцова, Э.М.; Куркина, Е.С.; Васецкий, А.М. Математическое моделирование распространения эпидемии коронавируса COVID-19 в Москве // Computational Nanotechnology. 2020. № 1. С.: 99-105.

3. Кулькова, И.А. Влияние пандемии коронавируса на демографические процессы в России // Human Progress. 2020, Том 6, Выпуск 1. URL: http://progresshuman.com/images/2020/Том6_1/Kulkova.pdf, свободный. DOI 10.34709/ИМ.161.5

КАК СПОРТ МОЖЕТ ПОМОЧЬ В БОРЬБЕ С КУРЕНИЕМ?

Е.Д. Анашкина

ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России

Курение – социальная проблема общества, как для курящей, так и для некурящей его части. Для первой – проблема бросить курить, для второй – избежать влияния курящего общества и не «заразиться» их привычкой, тем самым сохранить свое здоровье. Пагубная привычка убивает каждого десятого человека в мире, и при сохранении нынешней структуры потребления табака около 500 миллионов живущих в настоящее время людей могут в конечном итоге погибнуть. Более половины этого числа – подростки и дети. Работа рассказывает о том, как можно бросить курить при помощи спорта и своего желания.

Упражнения способствуют стремлению человека бросить курить с различных сторон. Во - первых, нагрузка помогает сердечно - сосудистой системе в период отказа от никотина функционировать в нормальном режиме. Во - вторых, при занятиях происходит более стремительная детоксикация организма. Тренировки помогают очистить тело от токсичных веществ, которые успели накопиться в организме во время курения.

1. Начните регулярно гулять, постепенно увеличивая скорость. Скорость и длительность прогулок будет зависеть от вашего личного уровня физической

подготовки, однако лучше всего начинать с 15 минут.

2. Через каждые несколько дней увеличивайте длительность прогулок на 5 минут, пока не дойдете до часа.

3. Если во время прогулок вы слишком сильно потеете и у вас одышка, значит, вам следует замедлить темп и сократить время.

4. Совершайте прогулки быстрым шагом 3-5 раз в неделю, записывая, как долго и как часто вы гуляете.

В течение года я наблюдала за своим отцом. Он курил 25 лет и решил бросить. К тому моменту он уже имел проблемы со здоровьем. Вместе с тренером я разработала для него специальную программу для занятий. В нее входили силовые упражнения, аэробика, йога и пилатес. Когда он полностью отказался от сигарет, ему было очень тяжело. Появилась одышка, слабость, нервозность, головокружения и головные боли, иногда тошнота. Почти каждый день отец занимался по разработанной для него программе, каждые 2 недели увеличивая нагрузку. Каждый месяц он сдавал анализы. Постепенно желание курить уменьшалось, а медицинские показатели улучшались. Спустя год желание курить пропало полностью, медицинские показатели пришли в норму. Сейчас он продолжает заниматься по нашей программе. Физические показатели тоже улучшились. Спорт и сила воли помогли ему избавиться от этой пагубной привычки.

Болезни, вызванные курением; подкрадываются тихо, незаметно, вылечить же человека, вернуть ему здоровье очень трудно, а в ряде случаев, к сожалению, невозможно. Самое лучшее – не начинать курить. Но если курите, бросьте! Призовите на помощь свою силу воли. Не откладывайте на завтра то, что можно сделать сегодня. Здоровье надо беречь, а не растворять его в табачном дыме. Разумное чередование труда и отдыха, рациональное питание, занятие физкультурой и спортом, интересное и увлекательное проведение досуга, отказ от курения сохранит и укрепит наше здоровье, продлит работоспособность, активную творческую деятельность.

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЗУБНОЙ ЭМАЛИ

А.А. Лобян

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Сегодняшний уровень развития современной стоматологии предполагает осуществление сложнейших технологических операций связанных с лечением зубов и их внешним видом. В настоящее время высокоспециализированный стоматолог должен уметь воссоздать натуральный цвет эмали на поверхности реставрируемого элемента для восстановления целостности зубного ряда. Изучение физических аспектов рассеивания, отражения и поглощения света от различных поверхностей зуба позволит объяснить наличие различных оттенков эмали и устранить цветовое разнообразие.

В ходе исследования были проанализированы научные статьи по изучению оптических свойств эмали и дентина.

Цвет зуба проявляется благодаря физическим законам отражения, рассеивания и преломления света. Основными характеристиками цвета зуба являются тон, светлота и насыщенность. Белый цвет лучше всего отражает световые лучи и преобразует их в разные оттенки. Наибольшее рассеивание наблюдается в области соединения эмали и дентина. Незрелые зубы обладают белым оттенком из-за рассеивания света. Так как такая эмаль является более светопроницаемой, вследствие этого имеет высокие показатели отражения света. Дентин способен лучше рассеивать свет, чем эмаль, но свойства его диффузного отражения ниже, чем у эмали. Также разнообразные пигменты способны избирательно отражать волны определенной длины. Оптические свойства эмали также зависят от строения пульпы. Она сама по себе обладает коричневым цветом, ее можно разглядеть на зубах с тонким участком эмали, в основном у детей. Мамелоны - светлые участки конечной части зуба, имеющий голубовато-синий оттенок. Из-за лучшего преломления световых лучей, цвет средней части зуба темнее, чем на мамелонах. С возрастом физические свойства зуба изменяются, это связано с тем, что слой эмали становится тоньше, начинает более отчетливо проявляться дентин, вследствие этого зуб обретает серые, коричневые и желтые тона, снижается объем внутренних микропор, уменьшается толщина пульпы. Свето пропускающая способность зуба зависит также от длины волны. Для зрелых зубов характерна слабая пропускающая способность "голубых" волн, эмаль молодых зубов пропускает практически все длины волн. Наши зубы покрыты тонкой водянистой пленкой, помимо этого их поверхность состоит из микропор и зубного ликвора. Это служит отличным фактором для такого свойства как опалесценция - внутреннего переливания света и цвета. Еще зубы обладают таким свойством как трансмиссия, это распад лучей на пучки, проходящие через эмаль под разными углами. Зубы обладают еще одним уникальным свойством - это способность к флуорисцированию. Зубы способны накапливать лучистую энергию коротковолновых волн. И в дальнейшем выделять ее в видимом диапазоне. Мощность данного явления зависит от угла падения.

Образование определенного оттенка эмали зависит от многих факторов. Ключевыми факторами являются - толщина эмали, площадь поверхности зуба, размеры пульпы и дентина, а также их оптические свойства. Также следует помнить о зависимости оптических свойств эмали от разнообразия длин волн, определенных углов падения и преломления световых пучков.

Литература

1. Знание оптических свойств эмали и дентина - гарантия качественного реставрирования зубов [Текст] / И. К. Луцкая, И. К. Новак, Н. В. Новак // Стоматологический журнал. - 2018. - Том 19, N 3. - С. 169-175.

2. Спасич Т.А., Решетник Л.А., Соболева Н.Н., Ковтонюк П.А. Изменение цвета зубной эмали в процессе ортодонтического лечения // Acta Biomedica

Scientifica. 2017;2(5(2)):141-146.

3. Ельцова Л. Ф., Ельцов А. В. О реализации принципа интеграции в организации обучения в медицинском вузе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т. 7. №1 (24). <http://humjournal.rzgmu.ru/art&id=361> (дата обращения: 12.04.2021).

4. Ельцов А. В., Ельцова Л. Ф., Махмудов М.Н. О проблемах поиска информации в образовательном интернет-пространстве и некоторых путях их решения // Человеческий капитал. 2019, №6-2 (126), С.454-457

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ ГИПЕРПЛАЗИЙ ЭНДОМЕТРИЯ ПО ДАННЫМ БИОПСИЙНОГО МАТЕРИАЛА ГОРОДСКОГО ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ГОРОДА ЛУГАНСКА

Ю.С. Терентьева, А.А. Ергов, О.В. Телешова, Е.В. Бургело

ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет
имени Святителя Луки»

Гиперпластические процессы в эндометрии всегда привлекали пристальное внимание гинекологов и онкогинекологов: гиперплазия занимает ведущее место в гинекологической патологии и, в ряде случаев, ассоциирована с высоким риском развития рака эндометрия. По данным разных авторов частота развития рака эндометрия на фоне гиперпластических процессов слизистой тела матки составляет 2-70%. Риск развития аденокарциномы эндометрия в 60% случаев увеличивается при наличии атипичной гиперплазии, а риск трансформации комплексной гиперплазии в интраэпителиальный рак по данным разных исследователей составляет – около 30%. Основной для диагностики гиперплазий и опухолевых процессов в эндометрии является выскабливание полости матки. Цель исследования – выполнить ретроспективный анализ патогистологических заключений биопсийного материала, оценив частоту и морфологические особенности гиперплазий эндометрия за пятилетний период в г. Луганск.

Проведен ретроспективный анализ патогистологических заключений 1375 соскобов эндометрия, поступивших в централизованное патологоанатомическое отделение из лечебных учреждений г. Луганска за период 2012-2018 гг. Пациентки были распределены по группам в 4 возрастных категориях: (20-30; 31-40; 41-50; старше 50 лет).

Максимальное количество диагностических выскабливаний эндометрия было выполнено у женщин в возрастной группе 41-50 лет и достигало 49,6% из числа всех исследуемых наблюдений. В других возрастных категориях количество диагностических выскабливаний составило: 4,5% в группе женщин с возрастным критерием 20-30 лет, в группах с возрастным критерием 31-40 лет и старше 50 лет – 18,1% и 27,7% соответственно. По данным патогистологических заключений в исследованных соскобах

преобладали гиперпластические процессы в эндометрии по сравнению с другой гинекологической патологией, 1129 случаев - 82,1%. Среди выявленных гиперплазий эндометрия чаще встречалась гиперплазия без атипии 79,4%, которая включала в 76,5% простую гиперплазию и 2,9% комплексную. В 37 случаях - 2,6 % был установлен диагноз атипичной железистой гиперплазии. Частота последней увеличивалась с возрастом и составила: 1 случай в диапазоне 20-30 лет, 5- 31-40 лет, 13 в диапазоне 41-50 лет и 18 случаев у женщин старше 50 лет

1. Наибольшее число гиперплазий эндометрия было диагностировано в пременопаузе - 41-50 лет. 2. В структуре гиперплазий эндометрия преобладала гиперплазия без атипии. 3. Рост частоты атипичной гиперплазии эндометрия у женщин старше 50 лет требует онкогинекологической настороженности патологоанатома и гинеколога в связи с доказанным риском развития аденокарциномы эндометрия на фоне данной патологии.

Литература

1. Бабурин Д.В., Унанян А.Л., Сидорова И.С., Кудрина Е.А., Ищенко А.И. Гиперпластические процессы эндометрия у женщин перименопаузального возраста: клинические аспекты проблемы. // Архив акушерства и гинекологии им. В.Ф. Снегирёва. 2017; 4(4): 201—207

2. Берека Дж. Гинекология по Эмилю Новаку / Дж. Берека, И. Адаши, П. Хиллард. - М.: Практика, 2002. - 892 с.

3. Табакман Ю.Ю., Солопова А.Г., Биштави А.Х., Идрисова Л.Э. Гиперплазия эндометрия: спорные вопросы патогенеза и терапии // Акушерство, гинекология и репродукция. 2016; 3: 5-10 с.

4. Лысенко О.В., Рождественская Т.А. Измерение объема эндометрия в диагностике гиперпластических процессов эндометрия у женщин репродуктивного возраста. - ВЕСТНИК ВГМУ, 2013, ТОМ 12, №1 - 45-48 с.

5. Киселев В. И., Сидорова И.С., Унанян А.П., Муйжнек Е.Л. Гиперпластические процессы органов женской репродуктивной системы: теория и практика. — М.: ИД «МЕДПРАКТИКА — М», 2011. — 468 с.

6. Завалко А.Ф., Котельникова Н.А. Гиперплазия эндометрия - патогенетические аспекты, классификация и распространенность патологии среди пациенток репродуктивного возраста (обзор литературы). // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ», № 1, 2016 г. - 22-25 с.

7. Адамян А.В., Мельникова Н.С., Заратьянц О.В., Балицкий Е.В., Кортукоева Р.А., Козлова О.В. Патология эндометрия в пожилом и старческом возрасте (скрининговое исследование). // Архив патологии. – 2013. - №6. - С. 32-38.

8. Бреусенко В.Г., Голова Ю.А., Каппушева Л.М., Шилина Е.А., Климова И.В. Внутриматочная патология в постменопаузе: диагностика и лечение // Акушерство и гинекология. – 2003. - №2. – С. 36-40.

9. Исмаилова Ю.С., Ахметов Ж.Б. Анализ патологии эндометрия женщин различных возрастных групп. // Вестник КазНМУ, №4 - 2014. - с. 16-18.

10. Макаров И.О., Овсянникова Т.В., Шешукова Н.А., Боровкова Е.И., Молекулярные аспекты гиперпластических процессов в эндометрии // РОССИЙСКИЙ ВЕСТНИК АКУШЕРА-ГИНЕКОЛОГА 6, 2010. с- 18-21.

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ЭМБРИОГЕНЕЗ НАДПОЧЕЧНЫХ ЖЕЛЕЗ БЕЛОЙ КРЫСЫ

Е.И. Левкович

УО "Белорусский государственный медицинский университет"

Исследование морфологии, топографии и анатомии надпочечных желез, а также их роли в формировании адаптационных возможностей эмбриона — актуальная задача современной науки. Однако, несмотря на многочисленные исследования данной темы, сегодня представления о взаимозависимости между процессами формирования коркового, мозгового веществ и сосудистого русла надпочечника остаются во многом противоречивыми. Известно, что зародыши обладают высокой чувствительностью к внешнему облучению, особенно в критические периоды. Нарушение адаптогенных возможностей плода в критические периоды эмбриогенеза является причиной различных патологий. В эксперименте возможно установить закономерности развития надпочечников, а также нарушения развития плода, вызываемые этиологическими факторами на сравнимых стадиях развития. Сопоставив этапы формирования структур в двух периодах беременности с использованием среднего коэффициента приведения, можно сравнить развитие аномалий у эмбрионов человека и крысы.

В ходе проведенного исследования изучено развитие надпочечных желез зародышей белой крысы с 12 по 22 сутки эмбриогенеза. Материалом послужили эмбрионы белой крысы от 8 мм ТКД до 40 мм ТКД из эмбриологической коллекции кафедры нормальной анатомии БГМУ в количестве 29 серий сагиттальных и фронтальных срезов эмбрионов, из которых 14 серий относятся к норме, 9 – к облученным на 12-13 сутки, 6 – к облученным на 15-16 сутки. Использован световой микроскоп Микмед-5 (увеличение 28×, 80×, 400×).

В норме закладка надпочечных желез белой крысы появляется на 12 сутки внутриутробного развития (8 мм ТКД) в виде небольших скоплений адренокортикоцитов, хорошо контрастирующих с окружающими тканями. Капилляры синусоидного типа, формирующие сосудистый компонент органа, становятся заметны на 13 сутки (9 мм ТКД). Они представляют собой узкие щелевидные пространства между скоплениями адренокортикоцитов. На 14 день эмбриогенеза (10 мм ТКД) вокруг надпочечника появляются симпатогонии, внутрь железы они начинают мигрировать на 15 сутки (12 мм ТКД). Симпатогонии представляют собой мелкие темно окрашенные клетки, расположенные в просвете синусоидов. Одновременно вокруг железы образуется тонкая капсула из нескольких слоев рыхло лежащих клеток, происходит процесс деления коркового вещества на дефинитивную и

фетальную зоны. У эмбриона на 17 день развития (18 мм ТКД) различимы мозговые шары в центре надпочечника, состоящие из скоплений симпатобластов. При проведении исследования на 21 день эмбриогенеза (36 мм ТКД) орган практически готов к активному функционированию после рождения. С 12 по 15 сутки происходит стадия закладки органа и начала вселения симпатобластов. Параметры железы в этот период увеличиваются линейно. С 15 по 16 сутки во время стадии образования мозговых шаров надпочечник резко увеличивается в 2 раза. После 18 дня эмбриогенеза начинается стадия окончательной дифференцировки и формирования основных структур. В этот период орган мало увеличивается в размерах. При облучении на 12-13 сутки размер желез меньше органов необлученного животного. Синусоиды характеризуются узким просветом, в особенности на периферии. Встречаются атипичные кортикоциты. Надпочечник полностью окружен капсулой лишь на 16 день, встречаются единичные симпатогонии. Мозговые шары образуются на 18 сутки. К 21-22 дню в органе имеются все структурные элементы, однако в сравнении с нормой, железа отстает в развитии. У облученного на 15-16 сутки надпочечника структурные изменения проявляются в меньшей степени. Обнаружено торможение роста после облучения, однако к 22 суткам орган сравним по темпам развития с нормой.

В развитии надпочечных желез зародыша белой крысы выделяются следующие стадии: 1) стадия закладки органа и начала вселения симпатобластов; 2) образование мозговых шаров; 3) окончательная дифференцировка клеток и формирование основных структур надпочечника. В норме закладка надпочечников появляется на 12 сутки эмбриогенеза (8 мм ТКД). Синусоиды формируются на 13 сутки (9 мм ТКД). На 14 день эмбриогенеза (10 мм ТКД) вокруг железы появляются симпатогонии, внутри они различимы на 15 сутки (12 мм ТКД). Также вокруг железы образуется тонкая капсула, корковое вещество разделяется на дефинитивную и фетальную зоны. У эмбриона 17 дня развития (18 мм ТКД) обнаружены центральные скопления симпатобластов – мозговые шары. Внешнее облучение в момент закладки органа (12-13 сутки) обуславливает торможение процессов развития коркового и мозгового веществ, роста органа, формирования зон и дифференцировки клеток. Более позднее облучение (15-16 сутки) ведет к менее выраженным морфологическим изменениям.

Литература

1. Артишевский А.А. Влияние внешнего облучения на развитие надпочечных желёз /А.А. Артишевский // БГМУ. – 2017. – С. 19-23.
2. Трубечкова, Н.О. Развитие мозгового вещества надпочечников плодов белой крысы в норме и после демедулляции их у беременной самки: Дис. ... канд. мед. наук: 14.00.02/ Н.О. Трубечкова. – Минск, 1991. – 231 с.
3. Богданова М.И. Строение надпочечников. В кн.: «Строение органов под влиянием ионизирующей радиации». Минск, 1991, С.73-75.
4. Рубченя, И.Н. Морфофункциональное состояние коры надпочечников

плодов крыс после облучения в период эмбриогенеза / И.Н. Рубченя, А.П. Амвросьев, Ю.И. Рогов // Здоровоохранение. 2002. № 11. С. 7–9.

МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ АПОПТОЗА В СНИЖЕНИИ ОВАРИАЛЬНОГО РЕЗЕРВА У ПАЦИЕНТОК РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С ГЛУБОКИМ ИНФИЛЬТРАТИВНЫМ ЭНДОМЕТРИОЗОМ

Е.О. Окулова Е.О., О.А. Мелкозерова, А.А. Михельсон, Т.Б. Третьякова
ФГБУ «НИИ ОММ» Минздрава России

Эндометриоз, по данным различных авторов, выявляется у 5 - 15% женщин репродуктивного возраста, более половины из которых страдают бесплодием. Механизм снижения овариального резерва при глубоком инфильтративном эндометриозе до настоящего времени не установлен. Учитывая, что эндометриоз является пролиферативным заболеванием, характерными чертами которого являются способность к инфильтративному росту, прорастание в соседние органы, можно предположить повышенную антиапоптотическую активность эктопического эндометрия при данном заболевании. Изучается роль антиапоптотического киназного сигнального пути PI3K/AKT/mTOR в регуляции овариального резерва. Это один из универсальных внутриклеточных сигнальных путей, характерных для большинства клеток человека, который отвечает за уход от апоптоза, рост и пролиферацию клеток. Данный сигнальный путь играет значимую роль в прогрессировании эндометриоза, активируя пролиферацию и подавляя апоптоз эндометриоидных клеток.

В основную группу исследования вошли 50 пациенток репродуктивного возраста с глубоким инфильтративным эндометриозом, у 18 из которых глубокий инфильтративный эндометриоз сочетался с эндометриомами яичников. В группу сравнения вошли 25 пациенток репродуктивного возраста, которым была выполнена лапароскопическая метропластика несостоятельного рубца на матке от операции кесарево сечение. У всех пациенток проводилось определение уровня антимюллера гормона, фолликулостимулирующего гормона и эстрадиола в крови методом иммуноферментного анализа, а также подсчет количества антральных фолликулов в яичниках при трансвагинальном ультразвуковом исследовании. Поиск активирующих мутаций гена PIK3CA осуществлялся методом секвенирования ДНК нового поколения в образцах тканей эндометриом яичников у пациенток с сочетанием инфильтративного эндометриоза и эндометриоидных кист яичников (n=18), а также в биоптатах здоровой ткани яичника у всех пациенток основной группы (n=50) и группы сравнения (n=25).

При оценке состояния овариального резерва у пациенток двух групп было выявлено, что уровень АМГ был ниже у пациенток с инфильтративной формой наружного генитального эндометриоза, чем у пациенток группы сравнения в среднем на 1,0 нг/мл ($2,6 \pm 2,2$ нг/мл в основной группе, $3,6 \pm 3,5$ нг/мл в группе сравнения), однако разница не достигла статистической значимости, $p > 0,05$.

Количество антральных фолликулов по данным трансвагинального УЗИ было значительно ниже в основной группе ($8,5\pm 4,5$), чем в группе сравнения ($12,2\pm 4,1$), $p=0,001$. Данная разница была статистически значимой как для пациенток с наличием эндометриом яичников ($6,0\pm 4,2$, $p<0,001$), так и для пациенток без эндометриоидного поражения яичников ($9,8\pm 4,2$, $p=0,04$). Наше исследование не выявило мутаций гена PIK3CA ни в одном из образцов тканей эндометриом яичников у пациенток с сочетанием инфильтративного эндометриоза и эндометриоидных кист яичников, а также ни в одном из биоптатов здоровой ткани яичника у пациенток основной группы и группы сравнения методом секвенирования ДНК нового поколения.

Таким образом, наличие глубокого инфильтративного эндометриоза ассоциировано со снижением овариального резерва у пациенток репродуктивного возраста независимо от наличия эндометриоидного поражения яичников. Необходимы дальнейшие исследования для выявления мутаций данного гена при эндометриозе, а также исследование мутаций других генов, кодирующих белки-регуляторы антиапоптотического сигнального пути PI3K/AKT/mTOR, для выявления механизма истощения овариального резерва при инфильтративной форме наружного генитального эндометриоза.

Литература

1. Адамян Л.В. и соавт., ред. Эндометриоз: диагностика, лечение и реабилитация. Клинические рекомендации. – М.; 2013. – 90 с. (Adamyan L.V., ed. Endometriosis: diagnosis, treatment and rehabilitation. Clinical guidelines. – М.; 2013 – 90 p. (In Russ.))
2. Адамян Л.В., Салимова Д.Ф., Кондратович Л.М. Патогенетические аспекты эндометриоз-ассоциированного бесплодия. Проблемы репродукции. 2015;21(6):90-96 (Adamyan L.V., Salimova D.F., Kondratovich L.M. Pathogenetic aspects of endometriosis-associated infertility. Reproduction problems. 2015;21(6):90-96 (In Russ.) [doi:10.17116/repro201521682-88](https://doi.org/10.17116/repro201521682-88))
3. Башмакова Н.В., Мелкозерова О.А., Михельсон А.А., Окулова Е.О. Роль средовых факторов в патогенезе бесплодия, ассоциированного с генитальным эндометриозом (обзор литературы). Проблемы репродукции. 2019;25(5):42-48 (Bashmakova N.V., Melkozerova O.A., Mikhelson A.A., Okulova E.O. The role of environmental factors in the pathogenesis of infertility associated with genital endometriosis (literature review). Reproduction problems. 2019;25(5):42-48 (In Russ.) [doi:10.17116/repro20192505142](https://doi.org/10.17116/repro20192505142))
4. Мелкозерова О.А., Башмакова Н.В., Окулова Е.О. Генетические и эпигенетические механизмы бесплодия, ассоциированного с генитальным эндометриозом. Акушерство и гинекология. 2019; 8:26-32 (Melkozerova O.A., Bashmakova N.V., Okulova E.O. Genetic and epigenetic mechanisms of infertility associated with genital endometriosis. Obstetrics and gynecology. 2019; 8:26-32 (In Russ.) [doi:10.18565/aig.2019.8.26-32](https://doi.org/10.18565/aig.2019.8.26-32))
5. Barnett R, Banks N, Decherney AH. Endometriosis and Fertility Preservation. Clin Obstet Gynecol. 2017; 60(3): 517-523. [doi:10.1097/GRF.0000000000000311](https://doi.org/10.1097/GRF.0000000000000311)

6. Hsueh AJ. Fertility: the role of mTOR signaling and KIT ligand. *Curr Biol.* 2014 Nov 3;24(21):R1040-2. [doi:10.1016/j.cub.2014.09.033](https://doi.org/10.1016/j.cub.2014.09.033)

7. Ashrafi M, Arabipour A, Hemat M, Salman-Yazdi R. The impact of the localisation of endometriosis lesions on ovarian reserve and assisted reproduction techniques outcomes. *J Obstet Gynaecol.* 2019 Jan;39(1):91-97 [doi:10.1080/01443615.2018.1465898](https://doi.org/10.1080/01443615.2018.1465898)

8. Romanski PA, Brady PC, Farland LV, Thomas AM, Hornstein MD. The effect of endometriosis on the antimüllerian hormone level in the infertile population. *J Assist Reprod Genet.* 2019 Jun;36(6):1179-1184. [doi:10.1007/s10815-019-01450-9](https://doi.org/10.1007/s10815-019-01450-9)

9. Isil Kasapoglu, Baris Ata, Ozlem Uyaniklar, Ayse Seyhan, Adnan Orhan, Sule Yildiz Oguz, Gurkan Uncu. Endometrioma-related Reduction in Ovarian Reserve (ERROR): A Prospective Longitudinal Study. *Fertil Steril.* 2018;110(1):122-127. [doi:10.1016/j.fertnstert.2018.03.015](https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2018.03.015)

10. Garavaglia E, Sala C, Taccagni G, Traglia M, Barbieri C, Ferrari S, Candiani M, Panina-Bordignon P, Toniolo D. Fertility Preservation in Endometriosis Patients: Anti-Müllerian Hormone Is a Reliable Marker of the Ovarian Follicle Density. *Front Surg.* 2017 Jul 25;4:40. [doi:10.3389/fsurg.2017.00040](https://doi.org/10.3389/fsurg.2017.00040)

ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА В ПРОГНОЗИРОВАНИИ НЕБЛАГОПРИЯТНОГО КЛИНИЧЕСКОГО ТЕЧЕНИЯ И ИСХОДА ИНФАРКТА МИОКАРДА

В.В. Чичкова

ФГБУ Национальный медицинский центр эндокринологии Минздрава России

Сахарный диабет (СД) является важным фактором риска развития острого инфаркта миокарда (ОИМ) и частым сопутствующим заболеванием у пациентов, госпитализированных с ОИМ, присутствующим примерно в 30% случаев. Хотя современное лечение ОИМ значительно улучшило выживаемость как у пациентов с СД, так и без него, наличие СД все же удваивает летальность как в острой фазе ОИМ, так и при длительном наблюдении. Этот более высокий риск смертности пациентов с СД убедительно указывает на особую потребность в улучшении вариантов лечения у этих пациентов и предполагает, что интенсивное медикаментозное лечение, длительное наблюдение и строгий контроль других факторов риска должны тщательно проводиться и поддерживаться у них как можно дольше 1–3. Цель: оценить клинико-прогностическое значение сахарного диабета 2 типа как фактора риска неблагоприятного исхода при инфаркте миокарда.

Клинико-инструментальные (ЭКГ, селективная коронароангиография, ЭХО-КГ), лабораторные исследования проведены у 738 больных (м-373; ж-365) с инфарктом миокарда с подъемом сегмента ST: группа исследования - 115 больных (м-73; ж-42) с фатальным инфарктом миокарда; группа сравнения - 623 больных (м-365; ж-258) с благоприятным течением инфаркта миокарда.

Средний возраст $65,31 \pm 1,36$ лет. Использованы интегрированные пакеты статистической обработки информации STATISTICA for WINDOWS V.10.0.

Сахарный диабет 2 типа у лиц с фатальным инфарктом миокарда встречался в 30% случаев, а среди выживших пациентов у 21,6% ($p < 0,03$). Наиболее высокая летальность от инфаркта миокарда при сахарном диабете зарегистрирована у мужчин (63,5%); частота летальных исходов среди женщин отмечена только в возрасте старше 80 лет (80,2%). В группе исследования отмечено наиболее частое многососудистое стенозирующее поражение коронарных артерий, в том числе наличие протяженных стенозов, поражение ствола левой коронарной артерии с локализацией инфаркта миокарда в области передней стенки левого желудочка сердца, развитием острой левожелудочковой недостаточности ($p < 0,02$). Повтор-ные инфаркты миокарда встречались достоверно чаще у больных с летальным исходом (87,4% против 76,5%, соответственно, $p < 0,05$). У пациентов с летальным исходом отмечались более высокие показатели уровня тропонина ($1621,10 \pm 10,15$ пг/мл против $1100,90 \pm 9,75$ пг/мл), выраженный лейкоцитоз ($17,6 \pm 1,12 \times 10^{12}/л$ против $10,9 \pm 1,07 \times 10^{12}/л$), гипергликемия ($15,8 \pm 0,98$ ммоль/л против $9,72 \pm 0,54$ ммоль/л; гликированный гемоглобин $7,8 \pm 0,2\%$ против $6,8 \pm 0,1\%$). В исследуемой группе также отмечалось достоверное превышение уровня холестерина, триглицеридов, инсулина, постпрандиальной гликемии ($p < 0,01$).

Сахарный диабет 2 типа у лиц с фатальным инфарктом миокарда встречался в 30%, а среди выживших пациентов у 21,6% ($p < 0,03$), причем, досуточная леталь-ность отмечена у 57% всех исследуемых больных; наиболее высокая летальность зарегистрирована у мужчин (63,5%) ($p < 0,05$). У больных группы исследования наиболее часто отмечено многососудистое стенозирующее поражение коронар-ных артерий с регистрацией повторных инфарктов миокарда с летальным исходом, достоверно более высокие показатели тропонина, липидного спектра, глю-козы, гликированного гемоглобина, инсулина ($p < 0,05$). Неблагоприятный исход инфаркта миокарда отмечен у больных с сахарным диабетом с гиперинсулинемией, гипергликемией, высокой инсулинорезистентностью, что связано с развитием нарушения перфузии тканей, расстройством гемомикроциркуляции, включая нарушение реологии крови.

Литература

1. Дедов ИИ, Александров АА. Проблемы острого инфаркта миокарда у больных сахарным диабетом: эхо Мюнхена. Published online 2008:3-5.
2. Milazzo V, Cosentino N, Genovese S, et al. Diabetes Mellitus and Acute Myocardial Infarction: Impact on Short and Long-Term Mortality. In: Advances in Experimental Medicine and Biology. Vol 1307. Springer; 2021:153-169. doi:10.1007/5584_2020_481
3. Kakorin S V, Kruglyi LB, Mkrtumyan AM. Сахарный диабет. 2013;(2):36-42.

ГУМОРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ К SARS-COV-2 У ЛИЦ, НАХОДЯЩИХСЯ В ПОСТОЯННОМ КОНТАКТЕ С БОЛЬНЫМИ ТУБЕРКУЛЕЗОМ

Н.Н. Степанов, Э.В. Телицина, Е.В. Сабадаш

ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России,
ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России

По современным данным известны группы лиц, потенциально угрожаемые по инфицированию и тяжелому течению COVID-19. К ним относятся люди старше 65 лет, лица после трансплантации, получающие иммуносупрессивную терапию и другие [1]. При этом нет данных влияния постоянного профессионального контакта с инфекцией, в частности с туберкулезом, на параметры иммунного ответа и тяжесть течения COVID-19 [2-4].

В когортном проспективном исследовании 297 сотрудников противотуберкулезного стационара иммуноферментным анализом (SARS-CoV-2-IgG-ИФА-БЕСТ) был определен коэффициент позитивности (КП) IgM и IgG. Сотрудники были разделены на две группы: первая (n=69) – сотрудники с подтвержденным положительным результатом ПЦР SARS-COV-2, вторая (n=228) – сотрудники с подтвержденным отрицательным результатом ПЦР SARS-COV-2.

У 297 сотрудников противотуберкулезного стационара иммуноферментным анализом (SARS-CoV-2-IgG-ИФА-БЕСТ) определен коэффициент позитивности (КП) IgM и IgG. Из представленной выборки у 72,7% (n=216) сотрудников не было обнаружено антител к SARS-COV-2, у 28,3% (n=81) антитела были обнаружены. Среди лиц, у которых были обнаружены антитела к SARS-COV-2, в 69,1% случаев определялись только IgG, в 3,7% определялись только IgM, в 27,2% определялись как IgG, так и IgM. Далее были выделены две группы: первая (n=69) – сотрудники с подтвержденным положительным результатом ПЦР SARS-COV-2, вторая (n=228) – сотрудники с подтвержденным отрицательным результатом ПЦР SARS-COV-2. В первой группе в 68,1 % (n=47) случаев и во второй в 16,7% (n=38) КП IgG был положительным (рис. 2). В первой группе в 31,9% случаев (n=22), во второй в 83,3% (n=190) КП IgG был отрицательным. У лиц, перенесших COVID-19 более 2 месяцев назад, КП IgG составил 32,6 (min - 3,6; max - 95,3), менее 2 месяцев назад - 29,3 (min - 1,1; max - 100,0), а у не болевших – 29,01 (min - 1,3; max - 92,0). У перенесших COVID-19 КП IgG более 40 определялся в 51,1% случаев, а у не болевших в 47,0%.

У лиц, имеющих постоянный профессиональный контакт с больными туберкулезом и перенесших COVID-19 более 2 месяцев назад КП IgG не отличался от перенесших заболевание до 2 месяцев. Количество лиц с КП IgG более 40 среди перенесших COVID-19 и не болевших достоверно не отличается. Таким образом, полученные данные не отражают достоверных отличий между показателями гуморального иммунитета у болевших и не

болевших SARS-COV-2 сотрудников противотуберкулезного стационара и требуют дальнейшего исследования данного вопроса.

Литература

1. Временные методические рекомендации. Профилактика. Диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 10 от 08.02.2021.
2. Маянский Н.А. Иммуитет к COVID-19 и вопросы проведения скрининговых исследований антител к SARS-COV-2 / Н.А. Маянский // Вестник РГМУ. – 2020. – Т.3. – С. 27-30.
3. Kellam P. The dynamics of humoral immune responses following SARS-CoV-2 infection and the potential for reinfection / P. Kellam // J Gen Virol. – 2020. – С. 791-797.
4. Sethuraman N. Interpreting Diagnostic Tests for SARS-CoV-2 / N. Sethuraman // JAMA. – 2020. – С. 11 – 13.

ФОРМИРОВАНИЕ МОЛЕКУЛЯРНОГО И ФРАГМЕНТАРНОГО ИОНА ПРИ СКРИНИНГОВОМ АНАЛИЗЕ НАРКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

А.В. Васяева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

На данный момент внедрение современных лечебно-диагностических технологий в клиническую практику является основной проблемой медицины. Современное развитие медицины создает потребность в специалистах, которые обладают знаниями в области химии, физики, информатики и других специальностях. В России наркология выделена в отдельную медицинскую специальность, которая изучает причины развития зависимости от психотропных препаратов, а также способы лечения и профилактики наркозависимости. Благодаря современным хроматографам наркологи увеличили количество подтверждений фактов употребления наркотиков человеком.

В данной работе описаны физические основы хроматографии и масс-спектрометрии, а также рассмотрен процесс формирования молекулярного и фрагментарного иона при скрининговом анализе биологических проб. Хроматография – это физический метод анализа и исследования веществ, базирующийся на фракционировании составляющих вещества между двумя фазами, мобильной и стационарной. Поступающая в хроматографическую колонку мобильная фаза, в виде газа или жидкости, взаимодействует с разной скоростью с сорбентом неподвижной фазы. В результате физико-химических процессов компоненты смеси удерживаются на сорбенте или покидают хроматограф вместе с подвижной фазой. Скорость взаимодействия веществ в подвижной смеси обратно пропорциональна постоянным распределения хроматографированных компонентов. Хорошо сорбируемые вещества имеют высокие значения постоянных распределения, поэтому для них характерно замедленное передвижение вдоль колонки, чем плохо сорбируемые.

В результате точный качественный и количественный состав вещества оценивают при помощи анализа скорости выхода пробы из хроматографа. Частицы, которые покидают газовый хроматограф, превращаются в молекулярный ион путем бомбардировки их электронным ударом, что сопровождается отрывом электрона от основной молекулы. Совместная работа хроматографа и масс-спектрометра заключается в том, что конец хроматографической колонки помещается в ионизационную камеру масс-спектрометра, где биопроба диффундирует и ионизируется при атмосферном давлении на капли схожего размера. Затем заряженные капли притягиваются к диэлектрическому капилляру, где происходит процесс испарения ионов с образованием фрагментированного иона. Задача масс-спектрометра - качественно и количественно распознать химические вещества путем измерения отношения ионной массы к его заряду. Результирующий масс-спектр представляет собой интенсивность сигнала относительно отношения m/z . На данный момент используются масс-анализаторы, которые подразделяются на два основных вида такие как статические и динамические. Принцип действия статического анализатора основан на том, что при прохождении заряженной частицы через поперечное магнитное поле ее направление напрямую будет зависеть от ее массы. Пройдя сквозь магнитное поле ионы, которые имеют различную массу, будут менять свое направление движения и отклоняются друг от друга в пространстве. Благодаря этому возможно регистрировать отдельный вид ионов. Работа динамического анализатора заключается в том, что в электрическом поле скорость заряженных частиц зависит от их массы, и поэтому ионы с разными массами проходят пути разной длины за один и тот же интервал времени. Впоследствии деления ионы попадают в квадрупольный масс-анализатор, осуществляющий последовательное сканирование ионов, одномоментно пропуская только частицы с каким-то определенным отношением m/z . Процесс формирования фрагментарного и молекулярного иона можно проследить на примере каннабимиметика MDMB-2201, который находится под международным контролем. Основным направлением метаболизма MDMB-2201 считается гидролиз сложноэфирной группы с образованием 15 основных метаболитов, среди которых диагностически значимыми являются метаболиты M1 и M3. Наличие их в пробах свидетельствует о факте употребления “дизайнерских” наркотиков. Полученная путем электронной ионизации спектрограмма данных метаболитов показывает образование пика молекулярного иона, как правило располагающийся в правой части и соответствующий молекулярной массе исходного вещества. При распаде молекулярного иона, вследствие разрыва химических связей, формируется пик фрагментарного иона с интенсивностью выше 96%, которая является самой стабильной частью спектра, так как не происходит дальнейшего разрыва связей и образования нового фрагмент-иона.

Таким образом, рассмотренные физические основы этих трудных для понимания физических процессов, лежащих в основе работы хроматографа и масс-спектрометра, позволяют независимо анализировать полученные масс-

спектрограммы и делать правильные выводы о наличии в биологических образцах веществ, современных наркотиков.

Литература

1. Савчук С.А. Хромато-масс-спектрометрический анализ в наркологической и токсикологической практике / А. Н. Веденина / С.А. Савчук, А.М. Григорьев.- Москва: ЛЕНАНД, 2013. – 224 с.

2. Ельцов А. В., Васяева А.В. Изучение физических основ хроматографии и масс-спектрометрии в медицинском университете // Школа будущего. 2021, №1, С.148-158.

3. Григорьев А. М. Хромато-масс-спектрометрические методы выявления метаболитов лекарственных средств и синтетических каннабимиметиков: дис.на соиск. учен. степ. док. хим. наук (02.00.02) /А. М. Григорьев; ФГБОУ “Национальный научный центр наркологии” м-во здравоохранения РФ. - Москва, 2016. - 321с.

4. Ельцов А.В., Авачева Т.Г. Возможности единой информационной образовательной среды для изучения физики в медицинском вузе // Школа будущего. 2018, №3, С. 53-63.

5. Ельцова Л.Ф., Ельцов А.В. О реализации принципа интеграции в организации обучения в медицинском вузе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т. 7. № 1 (24). <http://humjournal.rzgmu.ru/art&id=361> (дата обращения: 09.04.2021).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ГРИППОМ И ОРВИ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.С. Ширина, С.О. Овчинников

ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России

Введение. Более 90% всех инфекционных заболеваний составляют грипп и острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ). Грипп занимает особое место среди инфекционных болезней человека, что обусловлено его способностью к эпидемическому, а нередко и к пандемическому распространению в относительно короткие сроки. Суммарный экономический ущерб в 2019 году от гриппа и ОРВИ превысил 520 млрд. руб. [1]

Материалы и методы. Для исследования были использованы данные форм федерального государственного статистического наблюдения №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях». При обработке временных рядов применялся анализ Фурье [2]. Проверка значимости математической модели проводилась с использованием критерия Фишера [3]. Для оценки статистической достоверности использовалась таблица критических значений критерия Фишера, уровень значимости принимался равным 0,05. Обработка данных проводилась с помощью программного обеспечения MS Excel 2013 и Statistica10.

Результаты и обсуждение.

Управлением Роспотребнадзора по Ярославской области были предоставлены два массива данных:

- ежемесячное количество заболевших гриппом и ОРВИ по ЯО на 100 тыс. населения в период с января 2009 г. по декабрь 2019 г.;

- ежегодное количество заболевших гриппом и ОРВИ по ЯО на 100 тыс. населения за период с 1983 по 2019 год.

Цель работы - проанализировать динамику заболеваемости гриппом и ОРВИ в Ярославской области, подобрать адекватную математическую модель и сделать краткосрочный прогноз количества заболевших в 2020 году.

При анализе временного ряда принято выделять четыре составляющие: тренд, циклическую, сезонную и случайную компоненты.

На первом этапе исследования при анализе ежемесячных данных были получены следующие результаты:

1. Линейная линия тренда с отрицательным угловым коэффициентом, свидетельствующая о снижении уровня заболеваемости за указанный период.

2. Сезонные составляющие с периодом в 6 и 12 месяцев. Увеличение количества заболевших каждый год обычно приходится на межсезонье: пик инфекции, который фиксируется в конце зимы – начале весны (февраль-март), и ежегодный осенний подъем инфекции, связанный с формированием взрослых и детских коллективов.

3. Сезонные составляющие с периодами 4, 9, 14, 16 и 20 месяцев. Их появление связано с тем, что иногда фиксируется более двух пиков заболеваемости в год, например, в 2014 году.

4. Циклические составляющие с периодами 37, 55, 113 месяцев, что приблизительно равно 3, 5 и 9 годам.

5. Табличное значение критерия Фишера $F_{(131;120;0,05)}=1,34$; расчетное значение критерия Фишера равно 0,05.

6. Точечный прогноз на 2020 год, созданный на основе полученной математической модели, составил 15557,87 заболевших (на 100 тыс. населения); интервальный прогноз - от 14621,13 до 16494,61.

Реальное количество заболевших гриппом и ОРВИ в 2020 году составило 22196,46 (на 100 тыс. населения). Существенное отличие от прогнозируемого результата объясняется наличием ежемесячных данных только за 11 лет.

На втором этапе исследовались ежегодные данные по заболеваемости гриппом и ОРВИ в ЯО и были получены следующие результаты:

1. Убывающая линия тренда ($k=-488,86$) подтверждает снижение почти в 2 раза уровня заболеваемости с 39156,56 в среднем за период с 1983 по 1987 гг. до 22154,97 за период 2015-2019 гг.

2. Циклические составляющие в 3 и 5 лет объясняются накоплением неиммунных с данными инфекциями детей. Периоды 10 и 20 лет могут быть рассмотрены как кратные значения.

3. Расчетное значение критерия Фишера равно 0,01; табличное значение $F_{(36;31;0,05)}=1,80$.

4. Точечный прогноз на 2020 год составил 22181,57 заболевших (на 100 тыс. населения); интервальный прогноз - от 21157,67 до 23205,47. При сравнения реальных данных и прогноза абсолютная ошибка составила 14,89; относительная ошибка - 0,07%.

Задачей третьего этапа исследования являлось построение математической модели на основе ежемесячных данных о заболевании гриппом и ОРВИ с января 2009 г. по декабрь 2019 г. с учетом полученных на первом этапе сезонных составляющих (4, 6, 9, 12, 14, 16 и 20 месяцев) и уточненных на втором этапе циклических составляющих (3, 5, 10 и 20 лет), а также построение краткосрочного ежемесячного прогноза на 2020 год.

На рисунке 1 представлены исходная кривая динамики эпидемического процесса с 2016 до 2019 год, ее математическая модель, а также графики точечного и интервального прогноза на 2020 год. Суммарное количество заболевших гриппом и ОРВИ на 2020 год прогнозируется примерно 20962,64 (на 100 тыс. населения); интервал прогноза равен 979,22 и не превышает 5% от точечного прогноза; интервальный прогноз - от 19983,42 до 21941,86; абсолютная ошибка – 1233,82, относительная – 5,56%.

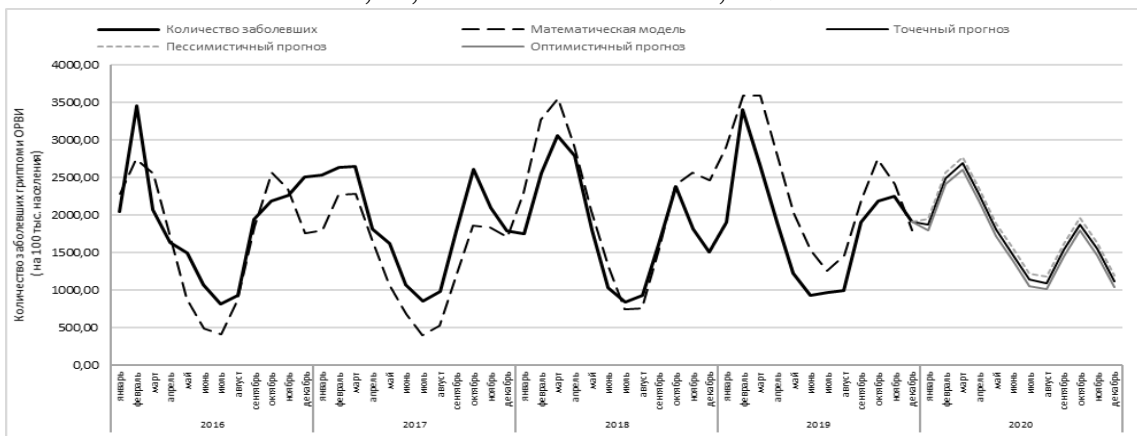


Рис. 1. Динамика заболеваемости гриппом и ОРВИ с 2016 по 2019 годы и прогноз на 2020 год

Выводы. На основе полученных данных можно сделать выводы о своевременности, объеме и качестве противоэпидемических мер, а также выработать научно-обоснованные рекомендации как для населения, так и для медицинских работников.

Литература

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Ярославской области в 2019 году: Государственный доклад // URL: http://76.rospotrebnadzor.ru/documents/docs_yarobl/doklad/4161/ (дата обращения 20.03.2021). – Текст: электронный.

2. Залетов Ю.С., Мурашов А.А. Статистический практикум по внешнеэкономической деятельности [Текст]: практикум для студентов экономических специальностей / Московский финансово-юридический университет МФЮА. – М.: МФЮА, 2018. – 123 с.

3. Юл Дж., Кендалл М. Теория статистики. – М., 1960. – 780 с.

ВОЗМОЖНОСТИ КАФЕДРЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ У СТУДЕНТОВ НАВЫКОВ В ПРОВЕДЕНИИ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕСТУ «РАСТВОРЕНИЕ»

Н. Г. Селезнев, Р. М. Стрельцова, А. Н. Николашкин, У.Н. Буханова
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Исследование процессов растворения начались более 100 лет назад. Эти исследования в основном проводились в области физической химии, где и были заложены теоретические основы кинетики растворения твердых субстанций. Однако интерес к использованию закономерностей процесса растворения к исследованию лекарственных средств возник позднее, к середине 20 века. Последующие исследования позволили установить взаимосвязь между растворением лекарственных средств и их биодоступностью. Базируясь на данной зависимости, для контроля качества лекарственных средств был разработан и внедрен тест, получивший название тест «Растворение», методика проведения которого предусматривает использование специального оборудования [4].

Целью работы является анализ возможности использования имеющегося на кафедре фармацевтической технологии оборудования для проведения теста «Растворения» для формирования у студентов умений и навыков проведения сравнительных испытаний таблеток на биодоступность из них лекарственных средств, в зависимости от фармацевтических факторов.

Большая часть лекарственных средств на современном фармацевтическом рынке России представлена воспроизведенными лекарственными средствами. Эффективность и безопасность референтных и воспроизведенных лекарственных средств может значительно отличаться, что требует проведения исследований их биоэквивалентности. Тест «Растворение» позволяет *in vitro* провести подобное сравнительное исследование, основываясь на биофармацевтической квалификационной системе. В основе теста растворения лежит способность твердых фармацевтических субстанций растворяться в различных средах. Для выпускников фармацевтических факультетов актуальным является умения проведения теста «Растворение».

Для формирования вышеуказанного навыка кафедре фармацевтической технологии для проведения теста "Растворения " поставлен тестер фирма «ERWEKA». Тестер представляет собой систему с ручным отбором проб, в комплект которой включены аппарат «Вращающаяся корзинка» и «Лопастная мешалка». Эти аппараты рекомендованы государственной фармакопеей (ГФ) РФ 14 издания для фармацевтико-технологических испытаний «Растворение для твердых дозированных лекарственных форм». Система универсальна и может быть использована для исследования таких лекарственных форм как традиционные таблетки, модифицированные таблетки, таблетки покрытые оболочками, капсулы и другие лекарственные формы, что значительно расширяет возможности ее использования в учебном процессе. Тестер данной

системы используются студентами и магистрантами также в ходе научно-исследовательской работы, так как тест «Растворение» применяется на разных этапах жизненного цикла лекарственных средств, в том числе для контроля качества лекарственных средств, для биофармацевтической оценки лекарственных препаратов, при разработке и совершенствовании лекарственных форм [1-3].

Тестеры фирмы «ERWEKA» отличаются точностью и достоверностью результатов, просты в использовании, что позволяет студентам достаточно легко освоить методику проведения теста.

С целью освоения методики на кафедре разработаны и внедрены в учебный процесс методические указания по проведению теста растворения на модельных таблетках натрия гидрокарбоната. Практическая работа предусматривает изучение влияния на процесс высвобождения активной фармацевтической субстанции из таблеток таких значимых фармацевтических факторов, как производственный процесс и вспомогательные вещества. Оба фактора при нарушении ведения технологического процесса способны оказать существенное влияние на растворимость твердой субстанции.

Выполнение практической работы предусматривает работу студентов в «малых группах». Учебная группа разделяется на подгруппы, назначается ответственный по подгруппе, который распределяет работу среди студентов подгруппы и контролирует ее выполнение. Студенты самостоятельно изготавливают таблетки, изменяя отдельные стадии технологического процесса производства таблеток и используя в процессе производства различные вспомогательные вещества. Проведение теста «Растворение» позволяет в дальнейшем не только освоить методику его проведения, но и провести анализ влияния данных фармацевтических факторов на растворение активной фармацевтической субстанции.

Выводы.

1. Проведение теста «Растворение» позволяет студентам применить на практике теоретические знания процессов растворения твердых субстанций, полученных в процессе изучения общей, неорганической и физической химии.

2. Применение системы с ручным отбором проб для фармацевтико-технологических испытаний «Растворение для твердых дозированных лекарственных форм» позволяет сформировать у студентов в процессе обучения на кафедре фармацевтической технологии умения и навыки проведения биофармацевтической оценки лекарственных средств с использованием теста «Растворения».

Литература

1. Николашкин А.Н Совершенствование суппозиторий с метамизолом натрия: биофармацевтические аспекты / А.Н. Николашкин, Е.Д. Захарова/ Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста: материалы IV Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов с Международным участием / ред. кол.: Р.Е. Калинин,

И.А. Сучков, Е.В. Филиппов, И.А. Федотов; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТСиОП, 2018. – С. 261-262

2. Селезенев Н.Г., Леонидов Н.Б. Биофармацевтические аспекты полиморфизма сульфаниламида в лекарственных формах / Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2016. №4. С. 89-94.

3. Стрельцова Р.М. Влияние технологического процесса на биофармацевтические показатели таблеток //В книге «Антонина Ивановна Тенцова. Эпоха в Фармации» /Под ред. Н.Д. Бунятян, Н.Б. Деминой, Г.С. Киселевой, И.И. Краснюка, И.А. Самылиной, И.П. Рудаковой, С.Н. Егоровой. – М.: Издательство «Перо», 2014. С. 122-123.

4. Тест «Растворение» в разработке и регистрации лекарственных средств. Научно-практическое руководство для фармацевтической отрасли / под. ред. Шохина И.Е.- М. Изд-во Перо, 2015.- 320с.

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ ПРОТОКОЛА ОЦЕНКИ ЭКСПРЕССИИ ГЕНА VEGF-A В ТКАНЯХ ГЛАЗА КРОЛИКА МЕТОДОМ ОТ-ПЦР ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ И ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Е.В. Светлова, А.Г. Кармокова, Н.В. Нероева, Н.В. Балацкая
ФГБУ «НМИЦ ГБ им. Гельмгольца» Минздрава России

Актуальность. Лидирующие позиции среди причин слепоты и слабовидения в мире занимает обширная группа дегенеративно-дистрофических заболеваний сетчатки.

Поскольку лечение этой патологии сопряжено с большими трудностями, а для атрофии ретинального пигментного эпителия (РПЭ) при возрастной макулярной дегенерации (ВМД) отсутствует, идут активные исследования ее патогенеза с целью поиска эффективных методов терапии на экспериментальных моделях.

VEGF-A является важнейшим вазорегулирующим и трофическим фактором в сетчатке в условиях нормы, его патологической роли в развитии субретинальной неоваскуляризации - главной причины потери центрального зрения при влажной форме ВМД посвящено множество исследований, однако особенности локальной (внутриглазной) динамики этого цитокина при атрофии РПЭ остаются неизученными.

Наиболее востребованным методом исследования, позволяющим выполнить молекулярную оценку состояния органов и тканей, является полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) [1].

Воспроизводимого стандартного алгоритма количественной оценки экспрессии гена VEGF-A в тканях глаза кролика методом ОТ-ПЦР для применения в экспериментальной офтальмологии и доклинических исследованиях не разработано.

Цель: разработка протокола оценки экспрессии гена VEGF-A в комплексе

тканей хориоидея/РПЭ/сетчатка (ТК) кроликов и его апробация при изучении атрофии РПЭ в эксперименте.

Материалы и методы. При проведении эксперимента соблюдались положения Хельсинской декларации о гуманном отношении к животным, изложенные в директиве Европейского Сообщества (86/609/ЕС), «Правилах проведения работ с использованием экспериментальных животных».

Кролики (новозеландские альбиносы, самцы; n=41) распределены в 3 группы: в I группе (n=17) животным в субретинальное пространство однократно вводился 0,01 мл физраствора (ФР), во II-й (n=18) в аналогичной схеме применялся 0,01 мл раствор бевацизумаба, содержащий 0,025 мг препарата; III группу – контроля вошли 6 здоровых кроликов без патологии глаз.

ТК выделялся из глаз при энуклеации, помещался в эппендорфы, хранился при t -70°C.

Замороженную ткань гомогенизировали. мРНК из образцов ткани выделяли по протоколу (Part 1) набора RNeasy Mini Kit (Qiagen). Контроль количества мРНК осуществлялся при помощи спектрофотометра (Cytation 5 imaging reader, Biotek) при 260 нм. Набор iScript cDNA Synthesis Kit (Bio-Rad) использовали для синтеза кДНК в реакции ОТ. Общий объем смеси (20 мкл) обрабатывался по протоколу производителя набора iScript cDNA Synthesis Kit на амплификаторе (CFX96 Touch, Bio-Rad).

Результаты. Подбор оригинальных пар праймеров к части генома кролика, кодирующей гены VEGF-A и GAPDH проводили в NCBI Gen Bank, а далее, с использованием программного обеспечения: Vector NTI 10, Primer-BLAST, отбирали последовательности с самым высоким рейтингом (171) и оптимальной величиной энергии Гиббса (dG) [2]. В результате были получены пары олигонуклеотидов для измерения экспрессии VEGF-A: For 5'-gggagatgagcttcctacagc-3' Rev 5'- ccttgcctttcctcgaact-3'; GAPDH: For 5'-gattgtcagcaacgcacatcctg-3' , Rev 5'-ctccacaatgccgaagtgg-3'.

Для определения оптимальных условий проведения реакции осуществлялся ряд постановок с разной компоновкой реагентов по концентрации и объему, позволившим в итоге опытным путем выбрать наиболее удачный и эффективный вариант. Разработан оригинальный состав реакционной смеси: 9,4 мкл дист.воды, 1,5 мкл буфера (Евроген, Россия), 0,5 мкл dNTP (Евроген, Россия), 1 мкл кДНК, 0,3 мкл SYBR Green I [1:25000] (Евроген, Россия), 0,3 мкл Taq- полимеразы (0,5 ед./мкл, Biosan, Латвия), 1 мкл прямого праймера (F1), 1 мкл обратного праймера (R1).

В результате реакции температурного градиента получена оптимальная температура отжига праймеров и протокол реакции ОТ-ПЦР: первичная денатурация 95 °С 180 с, (денатурация цикла 95 °С 15 с, отжиг 63,2 °С 20 с, элонгация 72 °С 30 с) x 45.

Реакция проводилась в течение 2 часов на термоциклере CFX96 Touch (Bio-Rad) одновременно фиксировался флуоресцентный сигнал, данные, обработанные в программе Bio-Rad CFX Manager, в дальнейшем представлялись в таблицах и графиках.

Для определения реакционной эффективности праймеров проба пятикратно последовательно разводилась в 4 раза, с последующим измерением количества кДНК при каждом разведении на спектрофотометре (260 нм). Эффективность амплификации образцов, отраженная в калибровочной кривой и рассчитанная в программе Bio-Rad CFX Manager, находилась в пределах допустимых 90-110% для исследуемого гена.

Воспроизводимость реакции подтверждалась постановкой триплетов одного и того же образца несколько раз в разное время, без изменения состава реакционной смеси и протокола реакции ОТ-ПЦР.

Для проверки корректности полученных результатов ОТ-ПЦР и исключения неспецифической флуоресценции SYBR Green I выполнялось построение кривых плавления.

Протокол оценки экспрессии гена VEGF-A апробировался в экспериментальных моделях атрофии РПЭ на кроликах.

В ходе исследования установлено, что ген VEGF-A экспрессировался во всех образцах ТК кроликов контрольной группы, был определен интервал фоновой экспрессии гена этого цитокина в норме.

Общий анализ показал, что показатели локального ответа со стороны VEGF-A при двух разных способах моделирования атрофии отличались, широко варьируя во II группе, достигая максимума экспрессии на отметке 512,8 о.е.

Индукция атрофии РПЭ достоверно ассоциировалась со снижением мРНК VEGF-A в 64,7% опытных глаз I-й группы. При субретинальном введении бевацизумаба помимо ослабления локального ответа со стороны VEGF-A в 22,2 % случаев была выявлена полная блокировка его экспрессии. Эти изменения, вероятно, можно расценивать как неблагоприятные, т.к. недавно было показано, что в норме VEGF-A выполняет важные нейротрофические функции, в т.ч. регулируя гомеостаз субретинального пространства [3].

Повышенная экспрессия гена цитокина, отмеченная у 44,4 % животных II-й группы скорее была компенсаторной, однако, в силу того, что регуляция синтеза VEGF-A находится в тесном взаимодействии с сигнальными факторами воспаления (например, IL-1 β) [4], активация которых также была обнаружена нами ранее в этих моделях [5], то гиперответ мог быть индуцирован включением воспалительного механизма.

Выводы: разработана и апробирована на большом количестве экспериментального материала эффективная система для оценки уровня экспрессии гена, кодирующего VEGF-A, в тканях глаза кролика; определены уровни локальной экспрессии гена VEGF-A в ТК в норме и при моделировании атрофии РПЭ субретинальным введением ФР и бевацизумаба в эксперименте на кроликах; поражение глаз при атрофии РПЭ во II группе, ассоциируется с разнонаправленными сдвигами экспрессии мРНК изучаемого цитокина в широком диапазоне относительно нормы. Данные изменения могут рассматриваться в качестве индикаторов нарушений в экспрессионном уровне вазорегуляторного звена на уровне глаза.

Литература

1. Bachman J, Reverse-transcription PCR (RT-PCR). / *Methods Enzymol.* 2013; 530: 67-74. doi: 10.1016/B978-0-12-420037-1.00002-6.
2. И.С. Ковтун, М.В. Ефимова, Особенности подбора праймеров конституционного гена для проведения полимеразной цепной реакции после обратной транскрипции – И.С. Ковтун, М.В. Ефимова Вестник Томского государственного университета. Биология – 2013, №2 (22), с. 160-17.
3. Saint-Geniez M., Maharaj A. S. R., Walshe T. E., Tucker B. A., Sekiyama E., Kurihara T., Darland D. C., Young M. J., D'Amore P. A. Endogenous VEGF is required for visual function: evidence for a survival role on müller cells and photoreceptors// *PLoS One* . 2008; 3(11):e3554. doi: 10.1371/journal.pone.0003554
4. Lee, J. M. Interleukin-1 β induces angiogenesis and innervation in human intervertebral disc degeneration / J. M. Lee, J. Y. Song, M. Baek et al. // *J. Orthop. Res.* – 2011. – Vol.29. – N.2. – P.265-269
5. В.В. Нероев, Н.В. Балацкая, Е.В. Светлова, Н.В. Нероева, М.В. Рябина, А.Г. Кармокова, О.А. Лосанова, И.Ю. Черноморец, П.А. Илюхин Особенности локальной экспрессии мРНК, IL-1 β , IL-18, CCL2/MCP-1 при моделировании атрофии пигментного эпителия и дегенерации сетчатки в эксперименте на кроликах // *Молекулярная медицина* Молекулярная медицина.- 2021, т. 19, №2, с.54-62.

STATISTICS OF CARDIOVASCULAR DISEASES COMMON IN THE NAVOI REGION

«Статистика сердечно-сосудистых заболеваний, распространенных
в Навоийской области»

К.Т. Yerejebaev, Z.F. Djumaniyazova

Urgench branch of Tashkent Medical Academy
Ургенчский филиал Ташкентской медицинской академии

Abstract: The aim of the work is to study and evaluate the statistics of the dynamic growth of cardiovascular diseases at the regional level.

Over 70% of the territory of the Republic of Uzbekistan consists of plains. This Navoi region makes up a large part (24.7%) of the territory of the Republic, its most part is covered by the steppe zone. As a result of research, the main object of study drew attention to the Kanimekh District.

Basically, the degree of growth of cardiovascular diseases of 1997-2000 and 2014-2018 was observed and the causes of diseases of registered patients were evaluated.

Materials and methods of research: when studying with the history of statistics of the medical association of the Kanimekh District of the Navoi Region, cardiovascular diseases play the main role among the diseases in this territory. There are 8 rural medical centers, 2 family clinics and 1 multidisciplinary clinic in this area. Currently, according to the results of 2018, the total population is 30 636 people.

According to the results of studies in villages (auls Yangikazgan, Dungalak, Eltai), it was determined that the disease was previously observed in patients over the age of 55-60, but at this time young people often suffer from this disease.

Results of the study:

The study found that among the population in most of the cardiovascular diseases hypertension occurs. In the region, the weather is always changeable and dry, because of this, the elderly of 35 patients (14 men, 21 women) have an average blood pressure of 140/90. A relatively low reading is in children, adolescents and pregnant women.

Conclusions: Currently, this disease is a global problem on a global scale, in this regard, we have noted prevention as a preventive measure through physical actions, to reduce the statistical growth rate of cardiovascular diseases and to focus constantly on medical culture.

Литература

1. Konimex District Medical Association Statistical Archive Data (1997-98-99-2000 years)
2. Cardiology Department of Cardiology of Konimex District Medical Association (2014-18 years).

ФИЗИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ АРИТМИЙ И ИХ ДИАГНОСТИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н.В. Муравьёва

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Актуальность. В настоящее время отмечается высокая распространенность кардиопатологий среди населения. Основную часть случаев составляют нарушения с низкой летальностью, которые по большей части не доставляют пациенту дискомфорта.

Однако любое отклонение от нормы заслуживает пристального внимания. И если немногим ранее мониторинг сердечной деятельности можно было проводить только в медицинских учреждениях, то теперь все более доступными становятся технологии, позволяющие самостоятельно регистрировать ЭКГ в домашних условиях.

Цель. Объяснить физические аспекты формирования некоторых аритмий, а также представить примеры современных приборов, позволяющих регистрировать проявления аритмий на ЭКГ.

Задачи. Выбрать наиболее распространенные вариации аритмий, объяснить механизм их формирования, рассмотреть некоторые устройства, используемые для мониторинга работы сердца.

Материалы и методы. В ходе исследования проводился анализ медицинской литературы и кардиограмм, снятых у пациентов с

рассматриваемыми патологиями. Также были изучены инструкции к приборам для регистрации работы сердца с последующим выделением характерных преимуществ и недостатков.

Синусовая тахикардия характеризуется увеличением ЧСС до 100 уд/мин и выше при сохранении постоянной величины межимпульсных интервалов (МИ). Электрофизиологический механизм формирования основан на ускорении деполяризации плазмалеммы клеток синоатриального (СА) узла.

Для *синусовой брадикардии*, наоборот, характерно снижение ЧСС до 30-50 уд/мин в результате замедления генерации импульсов возбуждения СА-узлом. Величина МИ остается неизменной.

Синусовая аритмия обнаруживает себя неправильным синусовым ритмом. В отличие от дыхательной аритмии, проявляющейся в норме у здоровых людей, патологический вариант возникает при нарушении возбудимости клеток СА-узла или генерации ими биоэлектрических потенциалов.

Механизм формирования некоторых предсердных аритмий связан с неправильным распространением электрических импульсов в миокарде. При этом наблюдается образование петель re-entry, которые берут на себя роль водителя ритма.

При *трепетании предсердий* эктопический очаг локализуется в области кавотрикуспидальной перешейки. Генерируемый электрический импульс распространяется в противоположную от атриовентрикулярного (АВ) узла сторону, замыкается и образует петлю macro-re-entry. Сокращение желудочков носит регулярный характер. Отличительной чертой трепетания предсердий является высокая амплитуда и низкая частота распространяющегося электрического импульса, что проявляется на ЭКГ в виде волн трепетания (волн F).

Развитие *фибрилляции предсердий*, или *мерцательной аритмии*, связано с генерацией micro-re-entry в перешейке между легочными венами и их дальнейшим распространением в правое предсердие. Суммарное действие образовавшихся петель micro-re-entry приводит к генерации высокочастотных и низкоамплитудных электрических импульсов. Нарушение передачи импульсации по АВ-узлу приводит к неритмичному сокращению желудочков. Мерцательная аритмия проявляется на ЭКГ характерными волнами фибрилляции (волны f) и нерегулярной величиной МИ.

В течение длительного времени обнаружение симптомов этих заболеваний осуществлялось методом холтеровского мониторирования. Однако нередко круглосуточный мониторинг оказывался неэффективным, т.к. симптомы заболевания не проявлялись в период регистрации. Это обусловило последующую замену холтера на более современные приборы.

Кардиокомплекс «ECG Dongle» регистрирует ЧСС, ЭКГ в шести отведениях, а также текущий уровень стресса. Данные мониторинга хранятся в приложении, которое позволяет отправить результаты исследования лечащему врачу. Кардиокомплекс предназначен только для проведения экспресс-мониторинга.

Кардиомонитор «*QuardioCore*» помимо регистрации ЭКГ и ЧСС способен определять частоту дыхания, температуру тела и уровень физической активности. Прибор позволяет проводить длительную регистрацию ЭКГ, однако, по инструкции, не может использоваться в качестве полноценной замены холтеру.

«*Zio Patch*» - патчевый электрокардиограф. Благодаря встроенному аккумулятору прибор может осуществлять непрерывный мониторинг работы сердца в течение 14 суток. Корпус устройства защищен от влаги. По окончании исследования пациент отправляет «*Zio Patch*» в компанию-производитель, где производится дешифрация данных и составление подробного кардиологического отчета.

Выводы. Аритмии возникают в результате нарушения нормальной генерации и распространения электрических импульсов. Понимание физических основ и механизмов развития аритмий – это первый шаг на пути к их успешному лечению. Также с целью контроля динамики основного заболевания и предупреждения развития осложнений необходимо проводить периодический мониторинг сердечной деятельности с помощью существующих на данный момент специальных приборов.

Литература

1. Виноградов О.И., Карташова Е.Д. «Первичная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний: инфаркта миокарда, инсульта, сердечно-сосудистой смерти» / [ФГБУ «Национальный медикохирургический центр им. Н. И. Пирогова» Минздрава России] — Москва, 2018. — С. 71-85.

2. Бокерия Л.А., Бокерия О.Л., Глушко Л.А. «Механизмы нарушения ритма сердца» // Журнал «Анналы Аритмологии» — №3, 2010. — С. 69-78.

3. Ельцов А.В., Муравьева Н.В., Яныкина К.В. О важности изучения в медицинском вузе физических основ формирования аритмий сердца // Школа будущего. 2021, №1, С.26-37

4. Ельцов А.В., Муравьева Н.В., Степанов В.А. Об изучении в медицинском университете современных технологий мониторинга работы сердца для сохранения здоровья // Основы безопасности жизни. 2021, №1, С.45-51.

5. Ельцов А.В., Авачева Т.Г. Возможности единой информационной образовательной среды для изучения физики в медицинском вузе // Школа будущего. 2018, №3, С. 53-63.

6. Ельцова Л.Ф., Ельцов А.В. О реализации принципа интеграции в организации обучения в медицинском вузе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т. 7. №1 (24). <http://humjournal.rzgm.ru/art&id=361> (дата обращения: 09.04.2021).

Информационные технологии в современных исследованиях и в здравоохранении. Современное медицинское оборудование и средства диагностики

ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ДИСТАНЦИОННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПОСЛЕ ТРАВМ ПОЗВОНОЧНИКА НА БАЗЕ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.В. Алпатов, А.С. Ашанкина

ФГБОУ ВО «Рязанского государственного радиотехнического
университета им. В.Ф. Уткина»

Позвоночник является опорой нашего организма и основой здоровья, которое закладываются в детском возрасте, имеет уникальную структуру, обеспечивающую хорошую подвижность и достаточную прочность. По данным института неотложной детской хирургии и травматологии г.Москвы в течении 2018-2019гг. неосложненный компрессионный перелом позвонков получили 1433 ребенка в возрасте от 5 до 17 лет, что составило в среднем около 6% среди всех травм костно-мышечной системы, кроме того, наблюдалось возрастающее количество таких пациентов ежегодно. занимает Особое место в лечении и профилактике таких заболеваний занимает лечебная физкультура (ЛФК). Полноценная ЛФК невозможна без специальных технических средств-тренажеров, обеспечивающих дозирование нагрузки и контроль двигательной траектории сустава при выполнении упражнений. При этом актуальной становится задача широкого внедрения умных технологий поддержки ЛФК, позволяющих проводить занятия в режиме удаленного контроля двигательной активности.

На базе НИИ НДХиТ г.Москва, Фонда детского доктора Рошаля и технического партнера МИП ООО "БИОТЕХПРОДАКТС" был проведен пилотный проект «Цифровая физическая реабилитация». Фонд детского доктора Рошаля приглашал для бесплатного участия родителей и детей в возрасте от 7 до 17 лет с нарушением осанки и травм позвоночника [1]. В ходе очного анкетирования и осмотра были отобраны 200 участников. Группой специалистов НИИ НДХиТ была проведена первичная консультация, включающая в себя сбор анамнестических данных, диагностику опорно-двигательного аппарата. Далее все участники проходили двухстадийное обучение домашнему ЛФК: сначала в традиционном формате с тренером [3], потом удаленно с помощью специального мобильного приложения [4]. Для

каждого упражнения давалась оценка о правильности его выполнения упражнений. После завершения проекта каждому участнику была предоставлена обратная связь о результатах: выполнении тренировок, пропусков тренировок, правильности выполнения.

В ходе проекта было сформирована схема интеграции дистанционной реабилитации в типовые стадии реабилитации. Опыт проекта показал, что процесс реабилитации в позднем периоде должен проходить автономно, но не самостоятельно. При этом автономность заключается в том, что реабилитация принципиально возможна вне стационарных условий. В свою очередь, несамостоятельность обусловлена определением условий и формата проведения реабилитации в рамках позднего этапа реабилитации. В соответствии с уровнем реабилитационного потенциала медицинский специалист составляет индивидуальный план занятий по проведению физической реабилитации [1]. Сформированный план будет использован пациентом в рамках самостоятельного проведения занятий в домашних условиях. Важным условием реализации такого подхода является наличие надежного способа контроля правильности выполняемых упражнений, соблюдение графика занятий и заданного уровня нагрузки. Смартфон должен быть не инструкцией по выполнению упражнений, а активным ассистентом, оценивающим процесс выполнения упражнений в реальном времени. В отсутствие прямого контакта с пациентами реабилитолог должен быть уверен, что пациент не уклоняется от выполнения упражнений и выполняет их правильно. В рамках проекта была реализована и апробирована трёхкомпонентная система [5]: 1. Мобильное приложение, которое должно поддерживать функционал в виде структурированного набора упражнений для суставов, алгоритмов контроля правильности выполнения упражнений и отправки результатов на удаленный сервер. 2. Комплекс упражнений, адаптированный для использования в системе удаленной реабилитации. 3. Онлайн-кабинет для удаленного контроля врачом или тренером ЛФК реабилитационной активности пациента. Онлайн кабинет был реализован в виде мобильного сайта доступного для смартфонов и планшетов на любой ОС, чтобы обеспечить доступ через стандартный браузер. Были сформулированы правила подбора упражнений для встраивания с приложение: 1. Упражнения должны создавать дозированную нагрузку на мышцы. 2. Упражнение не должно содержать сложных движений. 3. Упражнения должны обеспечивать, в том числе, статичный режим выполнения, например дыхательные упражнения. 4. Протокол выполнения упражнений должен поддерживать крепление смартфона на запястье и щиколотки. В ходе проекта было отмечено, что привычный ритм взаимодействия со смартфоном формирует у пациентов устойчивый сценарий ежедневных или недельных тренировок, повышает приверженность к физическим упражнениям. Достижения пользователя, пропуски упражнений и прочая информация периодически поступают врачу реабилитологу, при этом реализуется удаленный контроль за действиями пользователя по проведению лечебной гимнастики. Разработанные в ходе

проекта приложения "Здоровая спина" размещены в магазине приложений GooglePlay и Apple Store. Приложение [6] можно найти через поиск по названию.

Проект апробировал использование личных смартфонов и технологии оцифровки и контроля восстановительных упражнений. При самостоятельных занятиях лечебной физкультурой ребенок и его родители, благодаря мобильному приложению, научились адекватно оценивать возможности детского организма и четко соблюдать технику выполнения упражнений. Пилотный проект был реализован в Москве на ресурсной базе НИИ неотложной детской хирургии и травматологии. В будущем он может быть тиражирован на территорию всей Российской Федерации с удаленной поддержкой ведущих специалистов России в области детской травматологии в силу повышения распространенности удаленной реабилитации. Команда проекта продолжает работу над увеличением количества реабилитационных упражнений, организацией информационной поддержкой сообщества людей, прошедших обучение по проекту, реализует оцифровку новых комплексов упражнений для вовлечения в цифровую реабилитацию большего числа людей с проблемами опорно-двигательного аппарата.

Литература

1. Алпатов А.В., Ашапкина М.С., Валиуллина С.А., Новосёлова И.Н. Дистанционная физическая реабилитация в позднем периоде для подростков после травм позвоночника на основе смартфона //Биомедицинская радиоэлектроника. 2020. Т. 23. № 3. С. 75-84.

2. Сайт проекта «Цифровая физическая реабилитация» Фонда доктора Рошалья Режим доступа: <https://roshalfund.com/grant>

3. Понина И.В., Новоселова И.Н., Валиуллина С.А., Мачалов В.А., Лукьянов В.И. Персонализированный подход к составлению программы ранней двигательной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой с учетом толерантности к физической нагрузке// Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2019. Т. 96. № 4. С. 25-35.

4. Алпатов А.А., Ашапкина М.С., Валиуллина С.А. Мобильное приложение «здоровая спина» для физической реабилитации после травм позвоночника //Материалы XXXIII всероссийской научно-технической конференции студентов, молодых ученых и специалистов БИОМЕДСИСТЕМЫ-2020. сборник. Рязань: РГРТУ, 2020. с.454-456.

5. Алпатов А.В., Ашапкина М.С. Система удаленной физической реабилитации на основе мобильных технологий //Биомедицинская радиоэлектроника. 2019. № 8. С. 45-53.

6. Мобильное приложение "Здоровая спина" [Электронный ресурс] URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.biotechproducts.healthful> (дата обращения 25.10.2020)

ТЕХНОЛОГИИ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЗНАНИЙ ИЗ ДАННЫХ МЕДИЦИНСКОГО ТИПА

Н.С. Асфандиярова, Н.В. Дорошина

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Проблема извлечения полезной информации, называемой знаниями, из большого числа данных является сегодня очень актуальной. Эти данные поступают из различных источников, в частности, из информационных систем, функционирующих в каждой отрасли. Достаточно весомую часть при этом занимают медицинские данные. Технологии извлечения полезных знаний относятся к интеллектуальным методам анализа [1-4]. В последние годы в медицинских учреждениях зарегистрировано увеличение числа пациентов со множественными хроническими заболеваниями (МХЗ), вызванными ожирением и старением населения. Важно выявить определяющую роль заболеваний в формировании структуры МХЗ пациентов в целом [5].

База данных содержит сведения о наличии хронических заболеваний у 2423 человек в возрасте от 18 до 99 лет. Доля женщин и мужчин составляет, соответственно 65,4% и 34,6%. Если у пациента выявлено два и более заболеваний, то принято считать, что он имеет множественные хронические заболевания (МХЗ) - 89,34% базы. В структуре МХЗ выявлено преобладание заболеваний сердечно-сосудистой системы, почек и суставов. Целесообразно использовать инструментарий для выявления ассоциативных правил (АП) для поиска взаимных связей (ассоциаций) между различными заболеваниями, а также выявить оптимальные правила, в соответствии с заданными условиями. Примером такой ассоциации служит правило, указывающее, что из события А следует событие В с некоторой вероятностью: $A \rightarrow B$. В качестве исходных наборов событий, между которыми может быть взаимосвязь, рассматривались пол, возраст пациентов и 17 наименований заболеваний.

Поиск АП происходит с вычислением таких их вероятностных характеристик, как поддержка $\text{supp}(A \rightarrow B)$ (сила связи) и достоверность $\text{conf}(A \rightarrow B)$ (вероятность того, что из А следует В). При заданных уровнях поддержки и достоверности [6] найдено 329 правил с поддержкой не ниже 0,1 и достоверностью не ниже 0,6 (средняя достоверность 0,792), 353 правила с поддержкой не ниже 0,1 и достоверностью не ниже 0,5 (средняя достоверность 0,775). Максимальное количество элементов в условии правила – пять. Количество найденных АП оказалось очень большим и сложным для дальнейшего анализа. Среди всех полученных решений найдем такое множество АП, которое является оптимальным по Парето, то есть не существует других таких правил, которые были бы предпочтительнее. Для нахождения множества Парето-оптимальных правил использовался метод двухкритериальной оптимизации: максимизация поддержки и достоверности АП, т.е. $f(x) = \{\text{supp}(A \rightarrow B), \text{conf}(A \rightarrow B)\} \rightarrow \max$. При этом получено восемь оптимальных правил. (Ж – женщина, ОА – остеоартрит, ХСН – хроническая

сердечная недостаточность, ЦВБ – цереброваскулярная болезнь, АГ – артериальная гипертензия). {Ж,ОА,ХСН,стенокардия}→АГ, {Ж, ОА, стенокардия}→АГ, {ХСН, ЦВБ, стенокардия}→АГ, {ОА, стенокардия}→АГ, {Ж, стенокардия}→АГ, стенокардия →АГ, ОА→АГ, Ж→АГ. При этом средние значения поддержки и достоверности для всех этих правил составили соответственно 0,316 и 0,964. Таким образом, в структуре МХЗ особое место принадлежит АГ как наиболее распространенной сердечно-сосудистой патологии в данной выборке (80,5%). Не стоит истолковывать так, что наличие стенокардии, ОА, ХСН или ЦВБ приводит к возникновению АГ. Получение АГ в качестве следствия всех Парето-оптимальных АП, вероятно, указывает на то, что, АГ выступает как провоцирующий фактор возникновения заболевания/признака. Например, наличие АГ у пациента может привести к таким осложнениям, как стенокардия, ОА, ХСН, ЦВБ. Или, правило Ж→АГ, можно интерпретировать как преобладание АГ у женщин. Если рассматривать гендерную структуру заболеваний, то для женщин всех возрастных категорий наиболее характерны АГ, ОА, стенокардия, ХСН, заболевания почек, ЦВБ. Для мужчин наиболее характерны АГ, ОА, стенокардия, ХСН, болезни почек, хронические заболевания легких, заболевания печени разной степени тяжести и ЦВБ. Видимо, появление в этом множестве заболеваний легких и печени у мужчин связано с вредными привычками – курением и употреблением алкоголя. Если рассматривать среди всех пациентов, например, самую большую возрастную категорию 60-74 года (37,7% обследуемых), то основными заболеваниями здесь являются АГ, ОА, стенокардия, ХСН, заболевания почек, ЦВБ и деменция. Эти заболевания в своем большинстве и участвуют в построении Парето-множества для всех полученных ранее АП.

Основным выводом можно считать перспективность использования инструментария поиска АП для анализа больших медицинских данных. Наиболее коррелирующими оказались такие заболевания как АГ, ОА, ХСН, ЦВБ, стенокардия для всех пациентов. Эти заболевания, как правило, ассоциируются с возрастными изменениями пациентов. Взаимосвязанность имеющихся у пациентов МХЗ подтверждается выявлением правил ассоциации и построением множества Парето оптимальных АП.

Литература

1. Aldosari B, Almodaifer G, Hafez A., Mathkour H. Constrained Association Rules for Medical Data. Journal of Applied Sciences. 2012: 12: 1792-1800.
2. Agrawal R, Imielinski T, Swami AN. Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases. Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD International Conference on Management of Data 1993: 207-216.
3. Asfandiyarova N.S., Dashkevich O.V., Demidova L.A., Doroshina N.V., Suchkova E.I. (2021) An Approach to the Medical-Type Data Multiobjective Analysis. In: Singh P.K., Veselov G., Vyatkin V., Pljonkin A., Dodero J.M., Kumar Y. (eds) Futuristic Trends in Network and Communication Technologies. FTNCT 2020. Communications in Computer and Information Science, vol 1395. Springer, Singapore. [doi:10.1007/978-981-16-1480-4_41](https://doi.org/10.1007/978-981-16-1480-4_41)

4. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Смирнов И.В., Девяткин Д.А., Шелманов А.О., Вишнёва Е.А., Антонова Е.В., Смирнов В.И. Технологии комплексного интеллектуального анализа клинических данных. Вестник РАМН. 2016;71(2):160–171. doi: 10.15690/vramn663)

5. Асфандиярова Н.С., Дашкевич О.В., Заикина Е.В. и др. Гендерная и возрастная структура множественных хронических заболеваний пациентов Рязанской области. Клиницист, 2017;11(3–4)6. Zaki MJ. Scalable algorithms for association mining. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering. 2000: 12(3): 372-390.

О ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ УСТАНОВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА Г. РЯЗАНИ

К.О. Пялисова, Е.И. Смирнова, Н.И. Карасева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Анализ исследований в 2019 году свидетельствует о сложившейся неблагоприятной ситуации в г. Рязани. Ежегодно население, проживающее в п. Турлатово и в районе Дашково-Песочня г. Рязани, испытывает при неблагоприятных метеоусловиях негативное влияние выбросов в атмосферный воздух от городских очистных сооружений и от предприятий Южного промышленного узла г. Рязани. Данная проблема существует очень давно, но именно в наше время она приняла актуальное значение. Участились случаи несанкционированных выбросов неизвестных промышленных предприятий в атмосферный воздух, что очень пагубно влияет на здоровье жителей г. Рязань. Целью исследования послужило определить источник загрязнения атмосферного воздуха приоритетными веществами: фенол, формальдегид, сероводород, диоксид серы, диоксид азота. Приоритетной задачей данной работы явилось установление ведущих промышленных предприятий, загрязняющих атмосферный воздух в п. Турлатово и районе Дашково-Песочня г. Рязани.

Были собраны материалы, характеризующие основной источник загрязнения в г.Рязань. А именно: АО “РНПК”, ООО “Ново-Рязанская ТЭЦ”, ООО “РЗСМ”, ООО “Завод Точного Литья” и т.д. Были представлены протоколы лабораторных испытаний качества атмосферного воздуха непосредственно по датам поступления заявлений граждан. Проанализированы сведения от различных организаций: Государственные доклады, экспертные заключения Роспотребнадзора о ПДВ предприятий г. Рязань, протоколы лабораторных исследований ФБУЗ “ЦГиЭ Рязанской области”, данные со стационарных постов Министерства Природопользования Рязанской области, информация с датчиков общественной организации “Дышим чистым”. Одним из направлений изучения данного вопроса явился анализ метеопараметров по дням, которые вызывали жалобы со стороны населения, прежде всего направление и скорость ветра. В ходе данной научно-исследовательской работы были использованы следующие методы: описательный, санитарно-статистический, социальный, графический и т.д.

На основании полученных материалов было проведено тщательное изучение выбросов загрязняющих веществ от каждого промышленного предприятия. По данным источникам основными веществами, загрязняющими атмосферный воздух являются: фенол, формальдегид, сероводород. На первом этапе в ходе анализа лабораторных исследований было выявлено превышение ПДК по сероводороду, формальдегиду, фенолу, диоксиду азота. Сравнительная характеристика протоколов лабораторных исследований показала превышение по сероводороду в пределах от 1,6 до 14,25 ПДК. Сероводород является веществом 2-го класса опасности с рефлекторным лимитирующим показателем вредности, для которого установлено ПДК м.р. - 0,008. Превышение по формальдегиду более 20 ПДК. Формальдегид также является веществом 2-го класса опасности с рефлекторно-резорбтивным лимитирующим показателем вредности, для которого установлено ПДК м.р. - 0,035 и сс - 0,003. Превышение по фенолу более 4,5 ПДК. Фенол, как и формальдегид, относят ко 2-му классу опасности с рефлекторно-резорбтивным лимитирующим показателем вредности, для которого установлено ПДК м.р. - 0,01 и сс- 0,003. Вещества 2-го класса опасности относят к высокоопасным, что ещё раз доказывает и подтверждает важность данной работы по определению источника загрязнения атмосферного воздуха. На втором этапе исследования было изучено влияние метеорологических условий и определены доминирующие факторы, а именно скорость и направление ветра. На основании полученных данных было установлено, что для одиночных источников выбросов максимум концентрации атмосферных загрязнений наблюдается при направлении ветра, вдоль этих источников, а если имеется группа параллельно расположенных источников, та неблагоприятным оказывается ветер, направленный перпендикулярно к ним. Преобладающими ветрами в дни наибольшего количества, поступающих жалоб от населения г. Рязани были установлены юго-западное, юго - восточное и южное направления. Так в основном поступали жалобы из п.Турлатово и микрорайона Дашково-Песочня. Данные жилые районы, расположены с подветренной стороны по отношению к производственной зоне г. Рязани. Сложность данной работы заключается в том, что многие промышленные предприятия имеют одинаковые загрязняющие вещества. Этот факт мешает выявить непосредственный источник загрязнения атмосферного воздуха.

Работа в данном направлении продолжается. Будет более детально изучены лабораторные испытания непосредственно по каждым стационарным и маршрутным постами наблюдения различных контрольно-надзорных служб, датчикам общественной организации “Дышим чистым” и т.д. Важной задачей является четко определить источник загрязнения атмосферного воздуха с учетом направления, скорости ветра и других метеофакторов. А также сопоставить данные с учетом выбросов промышленных предприятий.

Литература

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения по Рязанской области в 2018

году» Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения по Рязанской области в 2019 году» СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ CHEMSKETCH В МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

В.Н. Вострикова, П.Р. Селиванова, М.В. Сыпкова

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Актуальность. В настоящее время фармацевтическое моделирование невозможно без представлений о структуре химических соединений. За последние десятилетия создано большое количество различных компьютерных программ, позволяющих решать задачи визуализации как плоских, так и пространственных моделей молекул. Одной из таких программ является рассматриваемый химический редактор ACD/ChemSketch 12.0. **Цель.** Изучить возможности компьютерной программы ACD/ChemSketch 12.0 для построения, корректирования двумерной и трёхмерной визуализации химических формул, написания уравнений реакции и создания лабораторной установки.

Задачи.

1. Установить компьютерную программу.
2. Сделать перевод меню с английского на русский язык.
3. Описать программное приложение и выявить его возможности для двумерного и трёхмерного построения и редактирования структурных химических формул.
4. Построить модели химических реакций и лабораторных установок

Официальное руководство по использованию программы, учебные пособия по работе с химическими редакторами. В ходе работы были проанализированы возможности и функции изучаемой программы [1-5], а также построены различные химические модели простых и сложных химических веществ (воды, аммиака, метана, эфедрина, аденина, дезоксирибозы)

ChemSketch 12.0 - это продвинутый редактор, который позволяет рисовать химические структуры, включая органику и металлоорганические соединения. Программа имеет простой и интуитивно понятный интерфейс, а также широкий спектр функций для создания и проектирования.

1. Библиотека шаблонов. Создание сложных формул даже в специализированном редакторе требует огромных затрат времени. Для того чтобы упростить эту часть работы химический редактор включает в себя библиотеку готовых шаблонов для самых сложных структурных формул, а также другие рисунки, которые могут понадобиться в работе. Шаблоны, взятые из библиотеки далее также можно редактировать.

2. Молекулярные характеристики. ChemSketch позволяет идентифицировать и выводить на лист записи, содержащие основные

характеристики соединений и их названия в соответствии с международной номенклатурой.

3. Режим рисования. Этот режим позволяет работать с графическими и текстовыми объектами в редакторе. Во время его использования появляются новые панели инструментов: для создания автофигур и надписей, а также для работы с существующими объектами.

4. Компьютерная модификация молекул. Для построения и анализа трехмерных компьютерных моделей молекул используется подпрограмма 3D-Viewer. На панели инструментов находятся группы кнопок, с помощью которых можно изменять размер и поворот модели, настраивать специальный тип модели, а также измерять длины, углы и соединения. Специальные кнопки команды меню можно использовать для настройки цвета фона, атомов и размеров. Также можно начать автоматическое вращение модели.

5. Создание графических объектов. Для создания графических объектов можно использовать различные инструменты из панели Автофигур. Для создаваемых объектов могут быть использованы различные операции: поворот, перемещение, выравнивание, агрегация и т.д. Кнопки для этих операций находятся на панели инструментов.

6. Применение объектов Chems sketch. Страницы документов Chems sketch могут быть сохранены и распечатаны в нужное время. Эти документы могут быть экспортированы, преобразованы и использованы в файлах других форматов.

В ходе проделанной работы был изучен интерфейс и возможности работы компьютерной программы, построены примеры двух-и трехмерных моделей химических соединений в движении, продемонстрированы примеры лабораторных установок и химических реакций. Прделанная работа является основой для лабораторной работы по теме «Графические редакторы» студентов [5-8]. Ключевое преимущество программы заключается в том, что у студентов появляется возможность наглядно представить и изобразить трехмерную модель вещества. За счет этого существенно облегчается процесс понимания общего процесса.

Литература

1. Компьютерная химия. Соловьев М.Е, Соловьев М.М. М.: СОЛОН-Пресс, 2005. – 536 стр.;

2. ChemDraw – Chemical Structure Drawing Standard. CambridgeSoft Corporation (Cambridge Scientific Computing, Inc.), ChemDraw 8.0 for Windows and Macintosh User's Manual. www.cambridgesoft.com. – 367 стр.

3. Шабаршин В.М., Мазур В.А. Интерфейс и функции специализированного химического редактора ACD/CHEMSKETCH. Химия: Методика преподавания в школе. 2004, №2 с 33.

4. ACD/ChemSketch Version 12.0 for Microsoft Windows Tutorial – Drawing Chemical Structures and Graphical Images. Advanced Chemistry Development, Inc. www.acdlabs.com

5. А.В. Курзин, Л.М. Попова, А.Н. Евдокимов: Химические редакторы. - Спб.: 2014. - 123 с.

6. Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Крапивникова О.В.: Сочетание методов обучения студентов медицинских специальностей при изучении прикладных дисциплин. В книге: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции". Под ред. О.В. Баковецкой. 2019. С. 158-160.

7. Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Крапивникова О.В.: Подготовка дидактических материалов средствами современных информационных технологий. В книге: Естественнаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 255-259.

8. Дмитриева М.Н.: Организация исследовательской деятельности студентов как основа подготовки высококвалифицированного специалиста нового поколения. В книге: Естественнаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 259-262.

9. Avacheva T.G., Yablochnikov S. Information technology as a tool of lean manufacturing in medicine // В сборнике: Information Technology for Practice 2017. Proceedings of the 20th International Conference on Information Technology for Practice. 2017. С. 233-239.

10. Авачева Т., Кадырова Э. Развитие дистанционных образовательных технологий для формирования информационно-образовательной среды в медицинском вузе // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018. Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. 2018. С. 18-21.

ИНФОРМИРОВАННОСТЬ УЧАЩИХСЯ Г. МИНСКА И Г. МОГИЛЕВА (БЕЛАРУСЬ) О КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ АНКЕТИРОВАНИЯ

Ю.А. Шевцова, А.И. Зеброва

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Актуальность. Новая коронавирусная инфекция, заставляет население более критично относиться к рекомендуемым медиками профилактическим мероприятиям и одновременно приучает к тщательному соблюдению правил, которые помогают сберечь здоровье людей на фоне очередной волны пандемии SARS CoV-2. Особую тревогу вызывают дети и подростки, находящиеся в организованных коллективах, поскольку знание ими мер профилактики инфекций, передающихся аэрозольным механизмом передачи и соблюдение медицинских рекомендаций будут способствовать сдерживанию эпидемического распространения возбудителей в отдельных коллективах.

Цель исследования. Оценка мнения и информированности школьников г. Минска и г. Могилева о коронавирусной инфекции, способах ее профилактики.

Материалы и методы. Объектом исследования явились учащиеся г. Минска (гимназия № 3, гимназия № 30) и г. Могилёва (СШ № 37). Объем выборки составил 111 человек. Критерии включения: школьники в возрасте 12-14 лет, представленные учащимися 6-8 классов.

Для оценки информированности школьников по проблеме коронавирусной инфекции использовался метод анкетирования. Статистическая обработка результатов исследования проводилась на персональном компьютере с помощью пакета статистических программ Microsoft Excel.

Результаты и обсуждение. По результатам анкетирования были получены данные свидетельствующие, что $14,4 \pm 3,3\%$ школьников (t критерий Стьюдента = 4,3; если $>1,96$ показатель достоверен при $P < 0,05$) выбрали неверный ответ, на вопрос: «Можно ли носить медицинскую маску более 2-3 часов?». Из них в 100% случаев верный ответ дали школьники г. Минска, а в СШ № 37 правильный ответ был выбран только в $66,7 \pm 4,5\%$ (t критерий Стьюдента = 14,9; если $>1,96$ показатель достоверен при $P < 0,05$).

На вопрос: «Может ли коронавирус обнаруживаться на объектах окружающей среды, например на уличных скамейках?», правильный ответ дали $79,3 \pm 3,8\%$ от числа всех респондентов (t критерий Стьюдента = 20,6; если $>1,96$ показатель достоверен при $P < 0,05$). Примерно такой же была доля школьников, ответивших правильно на этот вопрос в СШ № 37 г. Могилева $-76,7 \pm 4,5\%$ (t критерий Стьюдента = 17,2; если $>1,96$ показатель достоверен при $P < 0,05$). Вместе с тем, необходимо отметить, что лучше были подготовлены школьники г. Минска, правильно ответившие в $90,5 \pm 6,4\%$ случаев.

Также нами была отмечена довольно большая доля неправильных ответов на вопрос: «Может ли возбудитель SARS CoV-2 обнаруживаться на подлокотниках кресел в зрительном зале кинотеатра или театра?», что составило $27,9 \pm 4,3\%$ (t критерий Стьюдента = 6,6; если $>1,96$ показатель достоверен при $P < 0,05$) от числа всех респондентов. Наиболее высокий удельный вес неправильных ответов среди опрошенных учащихся г. Могилева (СШ № 37) или $32,2 \pm 4,9\%$ (t критерий Стьюдента = 6,5; если $>1,96$ показатель достоверен при $P < 0,05$).

При ответе на вопрос: «Может ли коронавирус обнаруживаться на оправе очков?», неправильный ответ был получен в $28,8 \pm 4,3\%$ случаев (t критерий Стьюдента = 6,7; если $>1,96$ показатель достоверен при $P < 0,05$) и также неверно ответили $28,9 \pm 4,8\%$ школьников г. Могилева (СШ № 37) и $28,6 \pm 9,8\%$ школьников г. Минска (гимназия № 3, гимназия № 30).

Выводы. Полученные нами данные свидетельствуют об относительной информированности учащихся по профилактике коронавирусной инфекции, поэтому широкая информационно-разъяснительная работа среди учащихся будет способствовать улучшению ситуации по данной проблеме.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В РЕКОНСТРУКТИВНОЙ ХИРУРГИИ

Д.С. Белоцерковский, И.А. Горохов
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России

Будущее современной медицины – это интеграция традиционных методов лечения и новейших информационных технологий. Особенно зависимой от развития технологий областью является медицина. В большинстве случаев от качества медицинского оборудования зависит не столько прибыль медицинского учреждения, сколько жизнь и здоровье пациентов. Современный период хирургии в начале XXI века можно назвать периодом технологическим. Это связано с тем, что процесс хирургии в последнее время определяется не столько развитием анатомо-физиологических представлений или улучшением мануальных хирургических способностей, сколько более совершенным техническим обеспечением. CAS-технологии значительно упростили реконструктивную хирургию. Благодаря этим технологиям стало возможным делать 3D модели различных анатомических структур, а главное появилась возможность подобрать индивидуальный план лечения для каждого пациента.

Материалы и методы: основным методом исследования стало изучение различных литературных источников и материалов сети интернет, в том числе новейшие выпуски медицинских журналов, специализированная пресса, научные статьи. Также методом исследования стал анализ и сопоставление информации с целью ранжирования материала по степени значимости.

Результаты: в результате исследовательской работы был рассмотрено применение ПО в области реконструктивной хирургии и определены основные направления развития в данной сфере

Выводы: благодаря наличию множества программ для создания 3D моделей различных органов и работы с ними появилась возможность сократить время и сэкономить силы на разработку и изготовление индивидуальных протезов, а также появилась возможность проводить тренировочные операции с помощью виртуальной реальности, что снижает риски при проведении реальных операций.

Литература

1. Карпов О.Э., Гаврюшин С.С., Замятин М.Н., Епифанов С.А., Хрыков С.С. Цифровые технологии в современной реконструктивной хирургии // Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2016. №2

2. О.Э. Карпов, проф. П.С. Ветшев, д.м.н. В.Д. Даминов, к.м.н. С.а. Епифанов, А.А. Зуев, П.Д. Кузьмин, Д.А. Махнев Цифровые технологии в клинической хирургии и реабилитации // Хирургия. 2017. №1.

3. С.В.Петров Общая хирургия - СПб: Издательство «Лань»,1999 - 672 с.4.The Technological Future of Surgery // The Medical Futurist URL: <https://medicalfuturist.com/the-technological-future->. (дата обращения: 03.03.2021).

5. FIVE WAYS TECHNOLOGY WILL SHAPE THE FUTURE OF SURGERY // Medical technology URL: https://medical-technology.nridigital.com/medical_tec. (дата обращения: 03.03.2021).

К ВОПРОСУ О ПРИМЕНЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ

К.И. Коченов, Е.С. Овчинникова

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

XXI век характеризуется стремительным развитием информационных технологий. Новые методы и средства передачи и обработки информации позволяют наблюдать, анализировать и контролировать свое состояние здоровья вне стен медицинского учреждения. Роль «наблюдателя» иногда выпадает телефонам и smart-часам. Оба устройства, когда непосредственно находятся с нами, считают сколько времени мы уделяем сну и нашей двигательной активности. Кроме того, они могут синхронизировать эти данные между собой для удобства составления отчета.

В настоящее время появилась возможность хранения своей медицинской карты в смартфонах. Это способствует наиболее своевременному оказанию медицинской помощи пострадавшему, прибывшему в тяжелом состоянии, попавшему в дорожно-транспортное происшествие или ситуацию, требующую немедленного диагностирования и спасения жизни. Среди основных контролирующих функций smart-часов можно выделить следующие:

- установка времени ограничения оповещений для, так называемого, информационного детокса;

- структурированное ведение информации, касающейся состояния здоровья, для дальнейшего обращения в медицинские учреждения с наиболее четко сформулированными жалобами и симптомами.

К наиболее востребованным среди населения услугам, предоставляемых с помощью информационных технологий, относятся способы записи на прием к врачу (через сайт «Госуслуги» или терминал Инфомата) и методы диагностирования, лечения пациентов уже в самих медицинских учреждениях.

Для выявления наиболее распространенного способа записи в Рязани и Рязанской области к специалистам, мы провели опрос среди 40 участников в возрасте от 19 до 81 года. Результаты опроса были следующими: 42,5% опрошенных записываются через сайт «Госуслуги», 47,5% используют личное обращение в медицинское учреждение (звонок в регистратуру или запись в порядке «живой» очереди), оставшиеся 10 % - через Инфомат. Таким образом, чаще всего используют личное обращение. Среди факторов, отрицательно влияющих на распространение новых технологий, можно выделить следующие:

- сбой в работе сайта «Госуслуги»;
- отсутствие доступа к интернету у пользователей;
- сбой в работе терминала (Инфомат).

В настоящее время развитие информационных технологий в медицине достигло этапа «сетевой компьютерной» технологии. Наиболее наглядная реализация указанной технологии заметна на примерах многопрофильных функциональных центров здоровья. Для них существуют следующие решения:

- ЛИС qMS – информационная система управления всеми этапами лабораторных исследований, начиная от направления на анализ и заканчивая закупкой расходных материалов и оборудования;
- ОТ qMS – управление процессом переливания крови;
- ТИС qMS – телемедицинская информационная система дистанционного консультирования пациентов;

К информационным технологиям относится приборно-компьютерный комплекс, современное диагностическое и лабораторное оборудование. Датчики наблюдения за различными показателями пациента собирают и передают информацию на центральные «узлы» мониторинга без участия медперсонала. На основе VR/AR-технологии, используемых в обучающем процессе, создаются виртуальные «тренажеры» для студентов хирургических специальностей за рубежом [2].

В стоматологии активно применяют системы цифровой рентгенографии, которые позволяют детально изучить фрагменты снимка зуба и пародонта, увеличивая или уменьшая при этом размеры и контрастность изображений. Всю информацию сохраняют в базе данных и при необходимости переносят ее на бумагу. Наиболее известными программами являются Gendex, Trophy.

Внедрение информационных технологий в систему здравоохранения позволяет улучшить качество диагностики, проведения и анализа исследований, а также создает возможности для интеллектуального прорыва в медицине [3].

Литература

1. Информационные технологии в здравоохранении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sparm.com/publications/informacionnye-tehnologii-v-mediczine>.
2. Информационные технологии в медицине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://info-farm.ru/alphabet_index/i/informacionnye-tehnologii-v-medicin.html.
3. Avacheva T.G., Yablochnikov S. Information technology as a tool of lean manufacturing in medicine // В сборнике: Information Technology for Practice 2017. Proceedings of the 20th International Conference on Information Technology for Practice. 2017. С. 233-239.

ЦИФРОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ВНУТРЕННЕГО НАПРЯЖЕНИЯ СЪЁМНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ В ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

С.И. Калиновский, Т.С. Родина, М.С. Кожевникова

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Вопросы возникновения и формирования внутреннего напряжения зубных протезов, не теряют своей актуальности. Сложный рельеф протезного поля, постоянная атрофия костной ткани и разнонаправленность воздействующих сил, зачастую приводят к возникновению поломок съёмных зубных протезов. Всесторонняя оценка комплекса воздействующих факторов и оптимальный выбор конструкционных материалов, являются приоритетной задачей в современных реалиях ортопедической стоматологии.

Был проведен анализ используемых методик оценки возникновения внутреннего напряжения съёмных зубных протезов, используемых в ЛПУ Рязани и интернет источниках, оценка производилась среди укрепленных групп сравнения: акриловые пластмассы (мономер содержащие), акриловые пластмассы (безмономерные), термопластические

В результате проведенного анализа литературы было выявлено, что порядка 28% публикаций по ортопедической стоматологии за 2020 год, так или иначе посвящены вопросам оценки возникновения внутреннего напряжения зубных протезов. Из них, около 38% посвящено особенностям исследования внутреннего напряжения в съёмных зубных протезах. При этом, лишь незначительная часть авторов (порядка 10%), опирается в своих исследованиях на данные цифровых методик (применение аппарата T-scan, виртуальных артикуляторов и собственно разработанного программного обеспечения). Большинство же, применяют аналоговые методики оценки возникновения внутреннего напряжения (60%) такие как: оценка плотности соприкосновения базиса и протезного ложа путем внесения корригирующей массы и химических красителей, анализ окклюзионных взаимоотношений зубных рядов и измерение механической прочности конструкционных материалов. Применению математических моделей для оценки комплекса воздействующих на зубной протез сил, посвящены лишь отдельные публикации, не имеющие систематической структуры. Результаты исследования в ЛПУ города Рязани, подтвердили данные анализа литературных источников. К причинам незначительного внедрения цифровых технологий в клиническую практику, относили как недостаточное количество используемых цифровых протоколов при изготовлении съёмных зубных протезов, так и дороговизну, и сложность освоения.

В настоящий момент, развитие цифровых технологий позволяет проводить цифровое моделирование воздействующих нагрузок на базис и зубные ряды зубных протезов различных конструкций, выполненных из разнообразных материалов. Однако, дороговизна технологий и необходимость дополнительного обучения сотрудников, замедляют интеграцию разработанных

методик в практическое здравоохранение. Использование цифровых подходов к анализу возникновения внутреннего напряжения, позволит как увеличить срок использования зубных протезов, так и предотвратить их поломку благодаря установлению оптимальных сроков коррекции и перебазировки.

Литература

1. Horie, N., Ouchi, T., Nishiyama, R., Usuda, S., Morikawa, S., Asoda, S., & Nakagawa, T. (2019). Vertical Displacement in Unilateral Extension Base Flexible Removable Dentures. *The Bulletin of Tokyo Dental College*. [doi:10.2209/tdcpublication.2018-0068](https://doi.org/10.2209/tdcpublication.2018-0068)
2. Bilhan, S. A., Geckili, O., Cilingir, A., Bozdog, E., & Bilhan, H. (2019). Evaluation of two interforaminal implants and implant-assisted removable dentures on stress distribution: An in vitro study. *Journal of the Korean Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. [doi:10.5125/jkaoms.2019.45.4.199](https://doi.org/10.5125/jkaoms.2019.45.4.199)
3. Son, D. S., Seong, J. W., Kim, Y., Chee, Y., & Hwang, C. H. (2013). The effects of removable denture on swallowing. *Annals of Rehabilitation Medicine*. [doi:10.5535/arm.2013.37.2.247](https://doi.org/10.5535/arm.2013.37.2.247)
4. Goguța, L., Lungeanu, D., & Jivanescu, A. (2018). Removable Dentures Treatment Satisfaction of Patients with Type-2 Diabetes. *Romanian Journal of Diabetes, Nutrition and Metabolic Diseases*. [doi:10.2478/rjdnmd-2018-0032](https://doi.org/10.2478/rjdnmd-2018-0032)
5. Bilgin, M. S., Baytaroglu, E. N., Erdem, A., & Dilber, E. (2016). A review of computer-aided design/computer-aided manufacture techniques for removable denture fabrication. *European Journal of Dentistry*. [doi:10.4103/1305-7456.178304](https://doi.org/10.4103/1305-7456.178304)
6. Utama, M. D., Mude, A. H., Ikbali, M., Launardo, V., & Dachri, A. (2020). The mucosal lesions on removable denture wearers: A systematic review. *Systematic Reviews in Pharmacy*. [doi:10.31838/srp.2020.9.03](https://doi.org/10.31838/srp.2020.9.03)
7. Yeung, C., Yu, O. Y., Lam, W. Y. H., Leung, K. C. M., Wong, A. W. Y., & Chu, C. H. (2020). Improving esthetics of removable partial dentures using palatal retentive arms. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. [doi:10.2147/CCIDE.S266145](https://doi.org/10.2147/CCIDE.S266145)
8. Gusti Ayu Ratih Utari Mayun, I., Indrasari, M., & Kusdhany, L. S. (2017). Relationship between patient's satisfaction of removable denture wearers and oral health-related quality of life. *International Journal of Applied Pharmaceutics*. <https://doi.org/10.22159/ijap.2017.v9s2.41>

АВТОМАТИЗАЦИЯ ВНУТРИЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

О.И. Муратова, О.В. Судаков, Е.В. Богачёва, Л.В. Крестина

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Обеспечение качества медицинской помощи сегодня невозможно представить без обеспечения качества клинической лабораторной службы. В настоящее время клиническая лабораторная служба представляет собой многоуровневую систему клинико-диагностических лабораторий медицинских

организаций, а лабораторные исследования ими проводимые составляют более 90% всех объективных диагностических исследований, выполняемых в учреждениях здравоохранения. В этой связи вопросы контроля качества проводимых в клинической лаборатории анализов занимают значительное место в процедурах управления и контроля качества медицинской помощи в медицинских организациях.

Для решения проблемы автоматизации внутрилабораторного контроля качества была разработана программа «LabAnaliz», предназначенная для автоматизированного проведения контроля качества на рабочем месте врача-лаборанта в клиничко-диагностических лабораториях медицинской организации. Программа «LabAnaliz» представляет собой автоматизированную информационную систему клиничко-диагностической лаборатории, которая обеспечивает сбор, обработку, накопление и отображение информации, необходимой для принятия решения по результатам внутрилабораторного контроля качества.

Главное меню программы позволяет вводить метод измерения, прибор, исполнителя измерения, контрольный материал, дату и время проведения измерения, а также выбрать тест для измерения. После выбора теста можно провести первую стадию, при выполнении которой производится оценка сходимости, определяется разброс сходимости, вычисляется среднее значение, среднеквадратическое отклонение, систематическая погрешность для десяти точек. После выполнения первой стадии производится переход ко второй стадии, при выполнении которой производится оценка воспроизводимости и правильности результатов измерения, оценка сходимости, определяется разброс сходимости, вычисляется среднее значение, среднеквадратическое отклонение, систематическая погрешность для десяти и двадцати точек. А также строится контрольная карта. При выполнении третьей стадии производится оперативный контроль, заключающийся в проверке оперативных правил и выявлении точек вышедших за допустимые пределы.

Использование программы «LabAnaliz» обеспечивает практический эффект в работе клиничко-диагностической лаборатории, повышает качество внутрилабораторного контроля за счет ряда факторов. 1. Минимизирует ошибки при выполнении лабораторных исследований, в том числе за счет потери информации. 2. Автоматический ввод данные исключает вероятность ошибок оператора. 3. Автоматизация процесса контроля качества клиничко-лабораторных исследований позволяет эффективно управлять достоверностью получаемых результатов.

Литература

1. Гордеева, О.И. Системный анализ и принятие решений: учебное пособие/О. И. Гордеева, О. В. Родионов / ГОУВПО "Воронежский гос. технический ун-т". - Воронеж: Изд-во ВГТУ. -2006. -Том Ч. 1.

2. Кадулина, В.В. Обзор направлений информатизации в медицине и здравоохранении Кадулина В.В., Муратова О.И. // Интеллектуальные

информационные системы. Труды Всероссийской конференции. 2015. С. 37-40.

3. Гордеева, О.И. Анализ видов медицинских стандартов, используемых в системе здравоохранения для обеспечения качества медицинской помощи /О.И. Гордеева//Вестник Воронежского государственного технического университета. -2006. Т. 2. № 7. -С. 77-78.

4. Муратова, О.И. Обзор современных методов и инструментов управления качеством медицинской помощи [текст] / О.И. Муратова, О.В. Родионов // Управление в биомедицинских, социальных и экономических системах: межвузовский сборник научных трудов. Воронеж. - 2014. - С. 93-98.

5. Гордеева, О. И. Обзор инструментов анализа систем и процессов в рамках деятельности по улучшению качества медицинской помощи [текст]: / О.И. Гордеева, О.В. Родионов // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. - 2006. - Т. 5. № 3. - С. 557-559

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ

Е.А. Михалева

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный радиотехнический университет
им. В.Ф. Уткина»

Одной из наиболее важных областей жизни общества является медицина. Её задачами является укрепление и сохранение здоровья, продление жизни, предупреждение и лечение болезней. Для облегчения и ускорения выполнения данных задач существуют медицинские информационные системы. С их помощью автоматизируются многие процессы в деятельности медицинских работников.

На сегодняшний день медицинская информация доступна из тысяч баз данных, являющихся составной частью медицинских информационных систем [1]. Создаваемая информационная система анализа медицинских данных хранит информацию о нормативных значениях показателей анализов для различных половозрастных групп, отклонениях от норм и рекомендации к каждому отклонению. После ввода пользователем данных своих анализов, система анализирует введенные значения, сравнивает их с нормативными значениями и интерпретирует полученную информацию в файл с расшифровкой и предварительной рекомендацией. Это позволит пользователю, в данном случае пациенту, определить срочность обращения к специалисту в зависимости от полученных рекомендаций. Также данная система может быть внедрена в медицинские учреждения для использования врачами, что упростит их работу в этой сфере.

По оценкам экспертов введение дистанционных технологий в области медицины снижает уровень госпитализации и расходов на нее на 40%. Если человеку вовремя поставили правильный диагноз, подобрали необходимые

лекарства, помогли скорректировать образ жизни, – это позволит сократить расходы, а также уменьшить количество запущенных случаев. Этого можно достигнуть, в том числе, если пациент будет вовремя обращаться к врачу. Целью создания информационной системы является автоматизация процесса обработки медицинских данных и выдачи рекомендаций пациенту. Таким образом, пациент, получив расшифровку и рекомендации по результатам анализов из системы, сможет определить срочность похода в медицинское учреждение. Это позволит избежать ухудшения состояния пациента.

В отличие от существующих аналогов данная система включает в себя такие возможности как регистрация в личном кабинете, из чего следует, что все анализы, введенные в систему, сохраняются и могут быть просмотрены в нужный момент. Также есть возможность сравнивать результаты во времени и поддерживается печать.

Литература

1. Маркина Н.В., Касюк С.Т., Шамаева Т.Н. Анализ данных в медицинских информационных системах с использованием технологии data mining // Естественные и технические науки №6 июнь 2019 г. – 112 с.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКЕ

Е.И. Шумская

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Молекулярная генетика в настоящее время стремительно развивается. Появляются новые методы диагностики, совершенствуются генетические технологии. В исследовательскую практику внедряются методики высокопроизводительного секвенирования нуклеиновых кислот, сравнительная геномная гибридизация на микроматрицах, экспрессионный анализ. Современные молекулярно-генетические методы диагностики позволяют анализировать не только структуру ДНК, но и динамику функционирования генома – транскриптом. Развитие технологий высокоточной диагностики привело к необходимости обработки, хранения и анализа огромных объемов геномных данных. Наряду с совершенствованием биологических диагностических методик, высокого уровня достигли компьютерные технологии и методы информатики. Таким образом, на стыке двух дисциплин, биологии и информатики, появилась новая – биоинформатика. Применение информатики и компьютерных технологий в медицине помогает оценке рисков, диагностике, прогнозированию и лечению заболеваний.

Проведен обзор различных методов и принципов анализа геномных и транскриптомных данных, полученных в ходе молекулярно-генетических исследований. Рассмотрен алгоритм биоинформатического анализа от этапа получения сырых данных до клинической интерпретации вариантов

патогенности. Дан анализ литературы о программных средствах для интеграции данных высокопроизводительного секвенирования и микрочиповых технологий. Систематизированы сведения о используемых информационных базах данных, компьютерных программах предсказания патогенности вариантов нуклеотидной последовательности.

Информационные технологии являются неотъемлемой частью современных методов анализа генома и транскриптома, таких как хромосомный матричный анализ, секвенирование, анализ генной экспрессии. Во всех методах можно выделить несколько этапов обработки информации: оцифровка сырых данных, визуализация результатов и подготовка списка геномных вариантов, фильтрация не патогенных изменений, интерпретация полученных данных и подготовка заключения. Начальная часть этапов проводится в автоматическом режиме, с помощью разработанного программного обеспечения, для заключительного анализа необходима работа с информационными базами данных. При проведении хромосомного матричного анализа и экспрессионного исследования на чипах в результате лазерного сканирования сырые данные получаются в формате «.tif»-файла, представляющего собой высококачественное графическое изображение чипа. Для дальнейшего анализа данные оцифровываются с помощью программного обеспечения Feature Extraction. Анализ структуры ДНК автоматически проводится в программе CGH&CGH+SNP Microarray CytoGenomics. Патогенность выявленных вариантов числа копий генов или участков потери гетерозиготности ведется по информационным базам данных: Database of Genomic Variants (<http://dgv.tcag.ca/dgv/app/home>) – база данных нормальных геномных вариаций; DECIPHER (<https://decipher.sanger.ac.uk/>) - молекулярно-цитогенетическая база, связывающая геномные данные, полученные с использованием микрочипов, с фенотипом, используя геномный браузер Ensembl; синдромологический анализ по литературным данным на сайте PubMed (www.pubmed.gov) и OMIM (<http://www.omim.org/>) - база данных генов человека и генетических состояний, которая содержит репрезентативную выборку вариантов нуклеотидной последовательности, ассоциированных с заболеваниями. Транскриптомный анализ требует разработки высокоточных программных средств интеграции данных, позволяющих добиться высокого качества геномной аннотации, картирования генов с наложением на полногеномные референсные последовательности (ресурс NCBI Genome - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome>). Расшифровка данных анализа генной экспрессии невозможна без участия биоинформатика. Интерпретация данных высокопроизводительного параллельного секвенирования нуклеиновых кислот является одной из самых сложных задач биоинформатического анализа. Создается пайплайн (цепочка программ, производящих с файлами различные преобразования и манипуляции) для анализа сырых данных и генерирования списка генетических вариантов. В результате данные секвенирования из текстового формата BCL/FASTQ преобразуются в стандартную таблицу формата Excel. Этот процесс производится биоинформатиком. Далее врач-

исследователь проводит анализ патогенности вариантов нуклеотидной последовательности в соответствии с ресурсом <http://www.hgvs.org/mutnomen>, опираясь на номенклатуру HGVS (инструменты представлены на сайте <https://mutalyzer.nl>). При выдаче заключения геномные варианты тщательно фильтруются по множеству показателей.

Использование любого современного метода молекулярно-генетической диагностики невозможно без грамотно подготовленного специализированного программного обеспечения. Обработка, анализ и хранение огромных объемов биологической информации ведется с помощью биоинформационных компьютерных технологий. Важной задачей биоинформатики является разработка и усовершенствование программ сборки генома из сырых данных. Анализ вариантов нуклеотидных последовательностей стал возможен благодаря открытому доступу к мировым широкомасштабным базам генетических данных. С помощью развитых компьютерных технологий проводится картирование генов, детально анализируются группы сцепления. Создание генных сетей позволило проводить глубокий анализ патогенеза заболеваний человека. С помощью разработок высокотехнологичных методов диагностики и биоинформатики стало возможным развитие персонализированной медицины с подбором методов лечения и профилактики с учетом индивидуальных генетических особенностей человека.

Литература

1. Баженова О., О'Брайен С. Применение биоинформатики в медицинских исследованиях // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2014. - №1. – с. 102-105.

2. Рыжкова О.П., Кардымон О.Л., Прохорчук Е.Б. и др. Руководство по интерпретации данных последовательности ДНК человека, полученных методами массового параллельного секвенирования (MPS) (редакция 2018, версия 2) // Медицинская генетика. – 2019. - №18(2). – с. 3-23.

3. Спицина А.М., Орлов Ю.Л., Подколотная Н.Н. и др. Суперкомпьютерный анализ геномных и транскриптомных данных, полученных с помощью технологий высокопроизводительного секвенирования ДНК // Программные системы: теория и приложения. 2015. - №1 (24). – с. 157-174.

4. Хлебников В. В., Аверков В. А. Разработка программного комплекса для биоинформационных исследований // Вестник российских университетов. Математика. - 2008. - №1. – с. 113.

5. Roberts, R. J., Vincze, T., Posfai, J., & Macelis, D. REBASE-a database for DNA restriction and modification: enzymes, genes and genomes // Nucleic Acids Research - 2010. - Vol. 38. - P. D234-236.

РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Н.В. Фешкин, Н.В. Дорошина

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Уже сейчас большое внимание и развитие получает наука об искусственном интеллекте, в которую также входят искусственные нейронные сети (ИНС). Некоторые рабочие прототипы, основанные на данной науке, уже внедряются в повседневную жизнь, в том числе и в медицину. Например, исследования в области настоящих искусственных нейронов (не цифровых) возможно в будущем помогут решить проблемы с протезированием или восстановлением утраченных функций вследствие травм позвоночника. Классические ИНС способны к анализу получаемых данных и вынесению решения, например, предварительного диагноза. (Что поможет облегчить обработку большого количества информации и ввести «вторую сторону» оценивания состояния пациента). Обучение – основа проектирования таких ИНС. Существуют различные способы обучения, алгоритмы и методы.

Искусственная нейронная сеть – система, основанная на искусственных нейронах, отличающаяся способностью к обучению, а также свойством которой является повторение функции нервных тканей живых организмов. Искусственный нейрон принимает сигналы со многих входов, обрабатывает их с помощью функции активации и передает результат на другие искусственные нейроны. Связи между искусственными нейронами называются синапсами. У синапса есть характерный параметр – весовой коэффициент. В зависимости от его значения происходит изменение информации, когда она передается от одного нейрона к другому. Обучение ИНС заключается в подборе весового коэффициента для каждого синапса, который и приводит к получению требуемого результата [1]. Есть математические модели, в которых выход одной нейросети направляется на вход другой и создаются каскады связей, так называемые многослойные ИНС. Один из наиболее мощных ее вариантов – сверточные сети [2].

Способы и подходы к её обучению являются ключевым звеном в проектировании таких сетей. Можно выделить следующие значимые из них:

- метод коррекции ошибки;
- метод обратного распространения ошибки [3];
- генетические алгоритмы [4].

Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Метод коррекции ошибки – способ обучения, придуманный пионером в области искусственного интеллекта, Ф. Розенблаттом, основанный на том, что веса ИНС корректируются в сторону от ошибки. Когда ошибки нет, вес не меняется. Метод хорошо справляется с простейшими ИНС на основе однослойного перцептрона. Метод обратного распространения ошибки. Способ, предложенный советским учёным А. И. Галушкиным в 1974 году. Суть данного

метода заключается в обновлении весов от выходов к входам ИНС с распределением ошибки между нейронами. Данный метод наиболее эффективный, однако может произойти паралич сети, который полностью остановит обучение. Генетические алгоритмы основаны на механизмах и моделях эволюции, генетических процессах биологических алгоритмов, а также принципах естественного отбора Ч. Дарвина. Способ обучения, основанный на подкреплении агента (обучаемой системы) в зависимости от его взаимодействия со средой (система которая реагирует на поведение агента). Генетические алгоритмы более подходят для Искусственной Жизни или для симуляций с имитацией жизнедеятельности простейших. Благодаря увеличению производительных мощностей современных вычислительных машин стало возможно проектирование и обучение сложных и комплексных ИНС. Технологии ИНС эффективны там, где нельзя задать четкие алгоритмы для решения задачи.

Каждый подход имеет свои преимущества и недостатки. Выбор метода обучения зависит от множества факторов – от архитектуры ИНС, от поставленной задачи и т. д. Относительно медицины, большой потенциал есть у свёрточных нейронных сетей – выходным сигналом после свёрток и активаций является вектор значений, который позже передается на вход классической обученной ИНС. Они обладают огромными вычислительными возможностями. Это может помочь, например, в анализе большого количества рентгенологических исследований.

Литература

1. <https://vc.ru/future/16843—neural—networks>
2. Гусев А. В. Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения // Врач и информационные технологии. – 2017. – № 3. – С. 92–105.
3. Каллан, Роберт. Основные концепции нейронных сетей.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – с.: ил.
4. Avacheva T.G., Yablochnikov S. Information technology as a tool of lean manufacturing in medicine // В сборнике: Information Technology for Practice 2017. Proceedings of the 20th International Conference on Information Technology for Practice. 2017. С. 233-239.

«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» В МЕДИЦИНЕ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

М.С. Белобратова Д.Д. Тепцова

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

Интернет вещей (Internet of Thing, IoT) — это глобальная вычислительная сеть, объединяющая в себе различного рода физические объекты, способные взаимодействовать между собой и внешним миром.

С развитием беспроводных технологий и удешевлением производства микросхем концепция интернета вещей стала более востребована. Для беспроводных сетей обеспечение стабильности их работы на больших расстояниях, а также защиты от помех являются приоритетными задачами отрасли. Проводные технологии позволяют использовать уже существующие сети электроснабжения (PLC - Power Line Communication). Преимущество этой технологии заключается в том, что все необходимые коммуникации уже существуют и огромное количество средств к ним подключено.

В сфере медицины есть не мало интересных примеров использования новых технологий, одним из которых является проект умных контактных линз. Google Life Sciences (ныне известная как Verily, дочерняя компания Google Alphabet) сделали объявление о разработке интеллектуальных контактных линз, в способности которых будет входить измерение уровня глюкозы в слезной жидкости, что позволит выявлять людей на ранних стадиях заболевания сахарным диабетом. Так же чтобы реализовать проект, было согласовано сотрудничество с компанией Alcon, являющейся подразделением, специализирующимся на уходе за глазами, достаточно крупной фармацевтической компании Novartis.

К сожалению, спустя длительный период, в который отсутствовали какие-либо новости о разработке данного проекта, в ноябре 2018 года Verily подтвердили, что в итоге работа была приостановлена на неопределенный срок.

Но это не единственные разработки «умных контактных линз», так, например, некоторые из них могут быть полезны при лечении пресбиопии (дальнозоркость, вызванная потерей эластичности хрусталика глаза) и восстановления после операции по удалению катаракты.

Швейцарская компания Sensimed разработала неинвазивную интеллектуальную контактную линзу Triggerfish, способную улавливать изменения размеров глаза, которые могут приводить к глаукоме. Triggerfish, разработка которых была впервые создана в 2010 году, в настоящее время одобрена для маркетинга и продажи всего в трех странах: Европе, США и Японии.

Также не стоит забывать и про другие интереснейшие разработки в области IoT в медицине, среди которых можно выделить технологию OpenAPS, имеющую открытый исходный код. Данная система помимо контроля уровня глюкозы, так же способна контролировать подачу инсулина в организм человека, упрощая его жизнедеятельность.

Данная технология благодаря автоматизации способна изменить жизнь людей, страдающих диабетом в лучшую сторону. Следя за уровнем глюкозы в крови пациента и изменяя уровень инсулина, APS способствует стабильному поддержанию ее количества в организме, предотвращая экстремальные взлеты и падения (также известные как гипергликемия – чрезмерно высокий уровень глюкозы – и гипогликемия – чрезмерно низкий уровень глюкозы). Автоматическая доставка инсулина позволяет людям страдающим диабетом проводить ночь спокойно, восполняя силы и не боясь снижения уровня сахара в

крови (также известной как ночная гипогликемия).

OpenAPS не является готовым решением абсолютно для всех. Оно требует от людей возможность и желание воспроизвести индивидуальную систему. Также данная инициатива привлекает растущее сообщество диабетиков, которые используют данную бесплатную технологию с открытым исходным кодом для взлома их доставки инсулина.

Сообщество OpenAPS не единственное, у кого была такая идея. В 2013 году Брайан Мазлиш, воплатил в жизнь первое автоматизированное устройство искусственной поджелудочной железы с замкнутым контуром. В 2014 году его руками был основан SmartLoop Labs – теперь известный как Bigfoot Biomedical – для масштабирования и коммерциализации разработки автоматизированной системы доставки инсулина, основанной на его изобретении.

В настоящее время компания готовится к основному испытанию своего решения и запуску в коммерческую эксплуатацию в 2020 году, в ожидании рассмотрения и одобрения FDA.

Чтобы лучше понимать, как работают данные системы, рассмотрим их принципы на примере инсулиновой помпы. В ней предусмотрено отделение для резервуара с инсулином, из которого тот вводится в организм при помощи инфузионного набора. Установка инфузионного набора выполняется с помощью специального устройства для его введения - сертера. Сам инсулин поступает через гибкую трубку малого размера (канюлю), расположенную под кожей. Инфузионный набор соединяется с резервуаром при помощи компактных трубочек, которые можно отсоединять, если того требует ситуация: во время плавания, душа или занятий спортом).

Основным условием развития интернета вещей является наличие в устройствах контрольно-измерительных средств, позволяющих накапливать сведения о пациентах, процессах в их организмах и всем состоянии в целом в цифровой форме для дальнейшей их обработки, а также поддержания стабильной работы соответствующих софтов и технологий.

Одной из важных проблем внедрения технологии «интернета вещей» является необходимость обеспечения максимальной автономности средств измерения показателей организма человека, а также создание стабильной связи с последующим обменом информации на достаточном расстоянии для контроля над состоянием.

Если рассматривать данный вопрос в области медицины, то нельзя исключать возникновения проблемы в применении средств измерения. Организм каждого человека индивидуален и говорить о полностью стабильной реакции после внедрения инородных систем нельзя. Хотя данные технологии и стараются делать универсальными, чтобы они действительно смогли помогать людям справляться с болезнями, но все же бывают редкие исключения, когда данные способы совершенно не подходят.

Основным преимуществом технологии интернета вещей является то, что вся собранная информация поступает и обрабатывается непосредственно под контролем наблюдателя, но в тоже время максимально облегчает контроль

наблюдений текущей ситуации, как в экстренных случаях, так и в стабильном состоянии организма пациента использующего технологию интернета вещей на себе.

Литература

1. 10 примеров применения IoT в медицине [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://internetandthings.com/ru/10-examples-medicine/>.
2. Помповая инсулинотерапия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.medtronic-diabetes.ru/varianty-lecenia/pompovaa-insulinoterapia/terapia-s-pomосу-insulinovoj-pompy>.

КЛИНИКО-АНАМНЕСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОК С ЭНДОМЕТРИОЗОМ НЕСОСТОЯТЕЛЬНОГО РУБЦА НА МАТКЕ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ

М.И. Телякова, А.А. Михельсон

ФГБУ «НИИ ОММ» Минздрава России

Одним из наиболее значимых осложнений операции кесарево сечение является эндометриозное поражение послеоперационного рубца на матке, которое возникает при наличии «ниши» в рубце на матке. Ни одна из существующих теорий возникновения эндометриоза не дает четкой информации об истинных причинах возникновения этого патологического процесса. По мнению многих авторов, основной причиной появления эктопического эндометрия на месте хирургического рубца, является ятрогенная имплантация клеток эндометрия во время операции. Основные проблемы данной патологии - высокая распространенность среди пациенток репродуктивного возраста, сложность диагностики, а также невозможность прогнозирования репродуктивного потенциала и риска рецидива возникновения заболевания. Цель исследования: определить клинико-анамнестические особенности пациенток с эндометриозом несостоятельного рубца на матке после операции кесарево сечение.

Проведено проспективное когортное исследование, включившее 55 пациенток репродуктивного возраста, которым было проведено хирургическое лечение по поводу несостоятельности рубца на матке после операции кесарево сечение в 2019-2020 гг на базе ФГБУ «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Минздрава России. Первая группа (I) - 34 пациентки с эндометриозом несостоятельного рубца на матке после операции кесарево сечение, вторая группа (II) - 21 пациентка без эндометриоза несостоятельного рубца на матке после операции кесарево сечение.

Длительность менструального цикла значимо меньше у пациенток с эндометриозом рубца на матке - 27,3 дней, чем в группе без эндометриоза рубца на матке - 30,7 дней, $p < 0,05$. Вторичное бесплодие встречалось значимо чаще в I группе 37,8% (5), чем во II группе 4,8% (1), $p < 0,05$. Экстренное кесарево сечение значительно чаще проводилось в группе пациенток с

эндометриозом несостоятельного рубца на матке 73,5% (25), чем во второй группе 33,3% (7), ($p < 0,05$). Глубина «ниши» по данным МРТ различалась в двух группах, I группа – $5,6 \pm 0,5$ мм, II группа – $3,6 \pm 0,7$ мм, $p < 0,05$.

Поражение несостоятельного рубца на матке эндометриозом достоверно чаще развивается после проведения экстренного кесарева сечения в родах. Сокращение длительности менструального цикла у пациенток с эндометриозом несостоятельного рубца на матке после операции кесарево сечение может быть обусловлено, в том числе, наличием в анамнезе у данной группы пациенток генитального эндометриоза в сочетании с аденомиозом. Данное исследование показывает, что наличие эндометриоза несостоятельного рубца на матке после операции кесарево сечение служит частой причиной возникновения вторичного бесплодия.

Литература

1. World Health Organization Human Reproduction Programme, 10 April 2015. WHO statement on caesarean section rates. *Reprod Health Matters*. 2015; 23(45): 149-50.

2. Tulandi T, Cohen A. Emerging manifestations of cesarean scar defect in reproductive-aged women. *J Minim Invasive Gynecol*. 2016; 23(6): 893-902. [doi:10.1016/j.jmig.2016.06.020](https://doi.org/10.1016/j.jmig.2016.06.020)

3. Адамян Л.В., Андреева Е.Н., Аполихина И.А., Беженарь В.Ф., Геворкян М.А., Гус А.И., Демидов В.Н., Калинина Е.А., Леваков С.А., Марченко Л.А., Попов А.А., Сонова М.М., Хашукоева А.З., Чернуха Г.Е., Яроцкая Е.Л. Эндометриоз: диагностика, лечение и реабилитация. Федеральные клинические рекомендации по ведению больных. М.: Российское общество акушеров-гинекологов, 2013. [Adamyan L.V., Andreeva E.N., Apolikhina I.A., Bezhenar V.F., Gevorkyan M.A., Gus A.I., Demidov V.N., Kalinina E.A., Levakov S.A., Marchenko L.A., Popov A.A., Sonova M.M., Khashukoeva A.Z., Chernukha G.E., Yarotskaya E.L. Endometriosis: diagnosis, treatment and rehabilitation. Federal clinical guidelines for the management of patients. Moscow: Russian Society of Obstetricians and Gynecologists, 2013 (in Russ.)].

4. Галимов О.В., Зиангиров Р.А., Алимов В.А., Сафин И.Н., Ханов В.О., Костина Ю.В., Лаптева К.В. Эндометриоз послеоперационного рубца. Клиника ФГБОУ ВО «БГМУ», г. Уфа, Российская Федерация. "Медико-фармацевтический журнал "Пульс". 2019; 21(9): 56-60. [Galimov O.V., Ziangirov R.A., Alimov V.A., Safin I.N., Khanov V.O., Kostina YU.V., Lapteva K.M. Endometriosis of Postoperative Scar. Clinic of Bashkir State Medical University, Ufa, Russia Federation. "Medical & pharmaceutical journal "Pulse". 2019; 21(9): 56-60. (in Russ.)]. [doi:10.26787/nydha-2686-6838-2019-21-9-56-60](https://doi.org/10.26787/nydha-2686-6838-2019-21-9-56-60)

5. G. Poismans et al. Post-caesarean abdominal wall endometriosis prevention. *Revue Medicale de Liege*. 2016; 71 (4); P. 193-197. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27295899/> (Ссылка активна на 17.01.2021)

6. Machairiotis N, Stylianaki A, Dryllis G, Zarogoulidis P, Kouroutou P, Tsiamis N et al. Extrapelvic endometriosis: a rare entity or an under diagnosed

condition? *Diagn Pathol.* 2013; 8: 194. [doi:10.1186/1746-1596-8-194](https://doi.org/10.1186/1746-1596-8-194)

7. Ashraf Talaat Youssef. The ultrasound of subcutaneous extrapelvic endometriosis. *J Ultrason.* 2020; 20(82): e176-e180. [doi:10.15557/jou.2020.0029](https://doi.org/10.15557/jou.2020.0029)

8. Chui MH, Wang TL, Shih IM. Endometriosis: benign, malignant, or something in between? *Oncotarget* 2017; 8: 78263–78264. [doi:10.18632/oncotarget.21051](https://doi.org/10.18632/oncotarget.21051)

9. Щукина Н.А., Буянова С.Н., Чечнева М.А., Будыкина Т.С., Благина Е.И., Сибряева В.Л. Органосберегающая операция у пациентки с некротическим эндометритом и несостоятельным швом на матке после кесарева сечения. *Российский вестник акушера-гинеколога.* - 2016. - Т. 16. - №4. - С. 80-84. [Shchukina N.A., Buyanova S.N., Chechneva M.A., Budykina T.S., Blagina E.I., Sibryaeva V.L. .. Organ-saving surgery in a patient with necrotizing endometritis and incompetent suture on the uterus after cesarean section. *Rossiyskiy vestnik akushera-ginekologa.* - 2016. - Т. 16. - No. 4. - S. 80-84 (in Russ.)].

10. Florio P, Filippeschi M, Moncini I, Marra E, Franchini M, Gubbini G. Hysteroscopic treatment of the cesarean-induced isthmocele in restoring infertility. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2012; 24(3): 180-6. [doi:10.1097/gco.0b013e3283521202](https://doi.org/10.1097/gco.0b013e3283521202)

11. Greta Bakavičiūtė, Sabina Špiliauskaitė, Audronė Meškauskienė, Diana Ramašauskaitė. Laparoscopic repair of the uterine scar defect - successful treatment of secondary infertility: a case report and literature review. *Acta Med Litu.* 2017; 23(4): 227-231. [doi:10.6001/actamedica.v23i4.3424](https://doi.org/10.6001/actamedica.v23i4.3424)

12. Bij de Vaate AJ, Van der Voet LF, Naji O, Witmer M, Veersema S, Brölmann HA, et al. Prevalence, potential risk factors for development and symptoms related to the presence of uterine niches following cesarean section: systematic review. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2014; 43(4): 372-82. [doi:10.1002/uog.13199](https://doi.org/10.1002/uog.13199)

13. Vervoort AJ, Uittenbogaard LB, Hehenkamp WJ, Brölmann HA, Mol BW, Huirne JA. Why do niches develop in Caesarean uterine scars? Hypotheses on the aetiology of niche development. *Hum Reprod.* 2015; 30(12): 2695-702. [doi:10.1093/humrep/dev240](https://doi.org/10.1093/humrep/dev240)

14. Van der Voet LF, Bij de Vaate AM, Veersema S, Brölmann HA, Huirne JA. Long-term complications of caesarean section. The niche in the scar: a prospective cohort study on niche prevalence and its relation to abnormal uterine bleeding. *BJOG.* 2014; 121(2): 236-44. [doi:10.1111/1471-0528.12542](https://doi.org/10.1111/1471-0528.12542)

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БАЗЫ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ ДИАГНОСТИКИ ПОДАГРЫ

И.С. Осмоловский

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России

Подагра является ревматологическим заболеванием, распространенность которого составляет 1-2% среди взрослого населения [2]. Основным проявлением подагры является рецидивирующий острый подагрический артрит [1, 2]. На текущий момент длительность выявления подагры по разным оценкам

может достигать до 8 лет [4], что является достаточным сроком для инвалидизации пациентов. Существующий подход в области диагностики обусловлен различными причинами, в частности тем, что пациент длительное время не получает консультацию врачей-ревматологов. Для изменения сложившейся ситуации могут быть использованы различные технические решения, такие как системы поддержки принятия врачебных решений (СППВР), построенных на знаниях[3], в основе которой будет использоваться база знаний, определяющая архитектуру СППВР. По этой причине база знаний должна иметь строгую структуру, что позволит СППВР оказывать информационную поддержку в части диагностики подагры врачам-специалистам, что и является целью текущей работы.

В качестве исходных данных используются разработанные ранее логические структуры в части диагностики подагры, основанные на федеральных клинических рекомендациях [1, 2] и экспертных знаний специалистов кафедры факультетской терапии им. академика А.И. Нестерова лечебного факультета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России. В качестве методов были использованы методы системного анализа и инженерии знаний. Для отображения структуры базы знаний использовался программный продукт MS Visio.

В результате работы была сформирована структура базы знаний, в основе которой используются фреймовое представление и семантическая сеть. Таким образом, структура состоит из 17 классов, то есть объектов, обладающих определенным набором атрибутов и методов, однако последние в структуре не используются. Все классы разделены на два основных типа: понятия и связи, которые соответствуют узлам и отношениям семантической сети. При этом понятия и связи также были типизированы для однозначного их понимания и дальнейшего использования в системе.

Типы понятий характеризуются наличием общего атрибута «Наименование», которое планируется наполнять в соответствии с разработанной ранее номенклатурой медицинских понятий. Типы понятий представлены следующим набором:

- «Симптом», который используется для описания различных клинических признаков, выявляемых в ходе диагностики;
- «Синдром», являющийся состоянием, развивающееся как следствие заболевания и определяющееся совокупностью симптомов, позволяющих ее отнести к группе состояний с различной этиологией, но общими клиническими проявлениями и подходами к лечению[5];
- «Диагноз» необходим для описания клинического диагноза и его связи с международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем (10-й пересмотр);
- «Диагностическая манипуляция» используется для описания физикальных обследований пациента и сбора анамнеза и жалоб пациента;
- «Консультация» используется для описания консультаций врачей-специалистов;

- «Лабораторное исследование» используется для описания лабораторных исследований;

- «Инструментальное исследование» используется для описания инструментальных исследований.

Типы связей имеют ряд особенностей по сравнению с типами понятий, в частности, они не имеют атрибута «Наименование», но объединяют определенные типы понятий. Также важной особенностью является использование парных связей, что позволит СППВР в дальнейшем решать разнонаправленные задачи от информационной поддержки врача-специалиста до оценки оказанной помощи пациенту. В структуре представлены следующие типы связей:

- «Относится»\«Проявляется», которые используются для формирования связи между типами понятий «Симптом», «Синдром» и «Диагноз»;

- «Выявляет»\«Выявляется», применяющиеся для связи понятий типов «Симптом» с типами понятий, описывающими различные методы исследования;

- «Род»\«Вид», которые используются для всех типов понятий и позволяют осуществлять обобщение или уточнение отдельных понятий;

- «Синонимичное понятие»\«Основное понятие», направленные на формирование синонимичных групп, то есть совокупности понятий объединенных единой семантикой, что позволит в дальнейшем расширить онтологию с учетом терминологии различных медицинских школ;

- «Повод для выявления», который используется для связи разных экземпляров типа понятий «Симптом» между собой;

- «Сопутствующее заболевание», направленный на формирование связи между экземплярами типов понятий «Диагноз».

Таким образом, была сформирована структура базы знаний в части диагностики подагры, которая позволит с одной стороны полностью переложить и систематизировать накопленные текстологические знания и знания экспертов, а с другой, позволит будущей СППВР оказывать поддержку в принятии решения специалистам в области подагры.

Литература

1. Ассоциация врачей общей практики (семейных врачей) Российской Федерации Клинические рекомендации для врачей общей практики (семейных врачей) 2015.

2. Ассоциация ревматологов России Подагра. Клинические рекомендации. Ассоциация ревматологов России / Ассоциация ревматологов России, 2018.

3. Гаврилова Т.А., Кудрявцев Д.В., Муромцев Д.И. Инженерия знаний. Модели и методы / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев, Издательство «Лань», 2016. 324 с.

4. Карнакова М.В., Калягин А.Н. Изменилось ли клиническое течение подагры в последнее время? // Современная ревматология. 2017. (11(1):). С. 23–27.

5. Приказ Минздрава РФ от 22.01.2001 N 12 о принятии отраслевого стандарта ОСТ ТО № 91500.01.0005-2001 2001.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОЙ РЕТРОМУСКУЛЯРНОЙ АЛЛОГЕРНИОПЛАСТИКИ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ВЕНТРАЛЬНЫХ ГРЫЖ И ОЦЕНКА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Ю.А. Семенов, С.Г. Гривенко

Медицинская академия им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского

Проблема хирургического лечения послеоперационных вентральных грыж (ПОВГ) существует в течение многих веков [1] и продолжает оставаться актуальной проблемой абдоминальной хирургии [2, 3, 4]. Современные протезирующие методики герниопластики и реконструктивные операции позволяют полностью или в значительной степени воспроизвести нормальную анатомию передней брюшной стенки (ПБС), поэтому сомнений в необходимости протезирования ПБС с использованием сетчатых имплантатов (СИ) уже не возникает [5, 6, 7]. В то же время, открытым остаётся вопрос о выборе метода хирургического вмешательства [5, 8, 9]. Цель работы – улучшение результатов хирургического лечения больных с ПОВГ путем усовершенствования методики выкраивания и фиксации СИ при ретромукулярной аллогерниопластике (SRM).

Проанализированы результаты оперативного лечения 103 пациентов с ПОВГ, находившихся на лечении в хирургическом отделении Симферопольской ЦРКБ в период с 2007 по 2019 год. Средний возраст пациентов составил $54,7 \pm 3,3$ лет. Женщин было 67 (65,05%), мужчин – 36 (34,95%). По SWR - classification наибольшее число больных было с обширными размерами грыжевого выпячивания - 58 (56,31%) и шириной грыжевого дефекта от 5 до 15 см (W2-W3) - 79 больных (76,70%). В зависимости от методики операции пациенты были разделены на 3 группы. Первую основную группу составили 42 пациента, у которых была применена ретромукулярная аллогерниопластика с авторскими способами выкраивания [Патент Украины 68574] и фиксации [Патент Украины 68547] СИ. Две другие группы составили больные группы сравнения. Вторую группу составили 19 пациентов, у которых применяли традиционные методы ретромукулярной аллогерниопластики и третью группу – 42 больных, у которых применяли традиционную методику надапоневротической пластики.

Анализ эффективности оперативных вмешательств проведен на основании оценки характера и продолжительности выделений по дренажах, наличия раневых осложнений в виде сером, гематом, инфильтратов, нагноений послеоперационных ран, лигатурных свищей, отторжения СИ, рецидива грыж, а также продолжительности послеоперационного койко-дня. В первой группе серозная экссудация наблюдалась в течение $3,35 \pm 0,07$ суток, причем случаев образования серомы и нагноений послеоперационной раны не было

диагностировано ни в одном случае. Инфильтрат послеоперационной раны имел место у 2 (4,8%) пациентов и был ликвидирован консервативными мероприятиями. Продолжительность пребывания в стационаре пациентов этой группы составила в среднем $12,34 \pm 0,92$ суток. Рецидива грыжи за последние годы в этой группе не наблюдалось. Во второй группе серозная экссудация наблюдалась в течение $5,88 \pm 0,13$ суток. Среди них у 2 (10,53%) больных образовалась серома, ликвидированная применением множественных пункций. Инфильтрат наблюдали у 2 (10,53%) пациентов, которые были купированы консервативными мероприятиями. Рецидив грыжи в этой группе отмечен у 1 (5,26%) пациента. Продолжительность пребывания в стационаре пациентов этой группы составила в среднем $18,12 \pm 1,28$ суток. При наднапоневротическом размещении СИ, у пациентов третьей группы, течение послеоперационного периода сопровождалось длительным стоянием дренажей, вследствие обильных раневых выделений. Ее продолжительность составила в среднем $10,93 \pm 0,13$ суток. Характер выделений в большинстве случаев был серозным, при длительном стоянии дренажей – с наличием фибрина и геморрагическим компонентом. Удаление дренажей в данной ситуации сопровождалось возникновением сером у 7 (16,7%) больных, которые были пунктированы и дренированы. У 4 (9,5%) пациентов на фоне длительного стояния дренажей возникло нагноение раны, а у 1 (2,4%) осложнилось инфицированием СИ, что потребовало его удаления. Гематома была диагностирована у 1 (2,4%) пациента. Инфильтрат имел место у 4 (9,5%) пациентов. Еще у 1 (2,4%) пациента в отдаленном послеоперационном периоде (через 2 года после реконструкции ПБС) был диагностирован абсцесс послеоперационного рубца. Лигатурные свищи диагностированы у 3 (7,1%) пациентов. Рецидив грыжи отмечен у 3 (7,1%) больных этой группы. Продолжительность пребывания в стационаре пациентов этой группы составила в среднем $22,73 \pm 1,65$ суток. При выполнении протезирующей герниопластики оптимальные результаты получены в первых двух группах больных, с SRM позицией СИ. В то же время использование предлагаемых методик выкраивания и фиксации СИ выявило ряд преимуществ, о чем свидетельствует меньшее количество послеоперационных осложнений и более благоприятное течение послеоперационного периода по сравнению со второй группой. Так, серозная экссудация у больных первой группы в среднем длилась на 2,53 суток меньше ($3,35 \pm 0,07$ против $5,88 \pm 0,13$), чем у больных второй группы, а продолжительность стационарного лечения на 5,78 суток меньше ($12,34 \pm 0,92$ против $18,12 \pm 1,28$).

При выполнении протезирующей герниопластики оптимальные результаты получены в первых двух группах больных, с ретромускулярной позицией СИ. В то же время использование предлагаемых методик выкраивания и фиксации СИ выявило ряд преимуществ, о чем свидетельствует меньшее количество послеоперационных осложнений и более благоприятное течение послеоперационного периода по сравнению со второй клинической группой. Таким образом, при выполнении протезирующей герниопластики у

больных с ПОВГ наиболее целесообразна ретромускулярная позиция СИ. Этот вариант протезирующей герниопластики дает небольшую долю рецидивов, способствует наилучшему анатомическому и функциональному восстановлению ПБС.

Литература

1. Новиков С.В. История хирургии вентральных грыж / С.В. Новиков // Хирургия. Восточная Европа. – 2012. – №4(04). – С. 104–110.

2. Имангазинов С.Б. Послеоперационные вентральные грыжи. Хирургическое лечение и профилактика раневых осложнений. Обзор литературы / С.Б. Имангазинов, Е.К. Каирханов, Р.С. Казангапов // Наука и здравоохранение. – 2019. – №21(1). – С. 29–41.

3. Михин И.В. Большие и гигантские послеоперационные вентральные грыжи: возможности хирургического лечения (обзор литературы) / И.В. Михин, Ю.В. Кухтенко, А.С. Панчишкин // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. – 2014. – №2(50). – С. 8–16.

4. Послеоперационные вентральные грыжи: современное состояние проблемы / М.В. Тимербулатов, Ш.В. Тимербулатов, Э.З. Гатаулина, Э.Р. Валитова // Медицинский вестник Башкортостана. – 2013. – №8(5). С. 101–107.

5. Паршиков В.В. Протезирующая пластика брюшной стенки в лечении вентральных и послеоперационных грыж: классификация, терминология и технические аспекты (обзор) / В.В. Паршиков, А.А. Федаев // Современные технологии в медицине. – 2015. – №7(2). – С. 138–152.

6. Протасов А.В. Выбор импланта для герниопластики вентральных грыж / А.В. Протасов, И.О. Каляканова, З.С. Каитова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. – 2018. – №22(3). – С. 258–264.

7. Validated model for predicting postoperative respiratory failure: analysis of 1706 abdominal wall reconstructions / J.P. Fischer, E.K. Shang, C.E. Butler [et al.] // Plastic and Reconstructive Surgery. – 2013. – Vol.132(5). – P. 826–835.

8. Особенности протезирования грыжевого дефекта при хирургическом лечении послеоперационных вентральных грыж / Р.Р. Рахматуллоев, Ш.Б. Полвонов, Ш.К. Назаров, С.Г. Али-Заде // Вестник Авиценны. – 2020. – №22(1). – С. 134–140.

9. Abdominal Wall Reconstruction: The Uncertainty of the Impact of Drain Duration Upon Outcomes / M. A. Plymale, J. W. Harris, D. L. Davenport [et al.] // The American Surgeon. – 2016. – Vol.82(3). – P. 207–211.

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПИТАНИЯ "NUTRICIO"

Я.А. Острожинский

УО "Белорусский государственный медицинский университет"

При помощи современных технологий в мире охватывается множество громоздких процессов, осуществляющих контроль за нашей повседневной деятельностью. Ожирение и ряд других заболеваний, ассоциированных с

качественно-количественными характеристиками рациона питания, становятся одной из наиболее актуальных проблем в нутрициологии. Мониторинг и оценка фактического питания населения наиболее информативны при применении объективных методов исследования, одним из которых является программный мониторинг. Такой контроль за количественно-качественной адекватностью и сбалансированностью фактического питания населения является приоритетным направлением нутрициологии [1, 2].

В качестве инструмента создания базиса используются актуальные среды программирования. Для создания и наполнения баз данных информации используются: действующие ТНПА, учебно-методические пособия, таблицы химического состава продуктов и ЭУМК кафедры общей гигиены УО «БГМУ».

Программа позволяет рассчитывать содержание белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и других макро- и микронутриентов в каждом блюде и при каждом приеме пищи, а также за весь цикл мониторинга. Данная программа обладает возможностью откорректировать фактический рацион питания с учетом выявленных отклонений от законов рационального питания. К возможностям программы можно отнести следующее: широкая база блюд (более 5400 наименований) с расширенной характеристикой (витамины, минеральные вещества, белки, жиры, углеводы, энергетическая ценность и др.); возможность разностороннего мониторинга адекватности питания (неограниченное количество дней наблюдения); возможность мониторинга отдельных параметров фактического питания (длительная динамика) [3]. Отчет по мониторингу определенного периода включает в себя все основные составляющие, необходимые для оценки статуса питания (общий профиль, витамины, минералы, аминокислотный состав, липидный профиль). Программа способна проводить мониторинг за любой период: 1 день; 3 дня; 1 неделя; 2 недели; 1 месяц; 3 месяца; 1 год; произвольно выбранное количество дней; отдельные карты питания. Программа позволяет также ознакомиться с каждым блюдом по-отдельности. Добавлена возможность расчета суточных потребностей в белках, жирах, углеводах, основных витаминах на основании сбалансированной мегакалории, рассчитываемой с учетом антропометрических, трудовых, анамнестических данных и суточной активности, вводимой пользователем вручную. Система контроля питания разработана для операционной системы Windows, однако может быть перенесена на такие операционные системы, как Android, MacOS, iOS. Также данная система может быть интегрирована в структуры WEB-сайтов, что позволит применять её повсеместно.

Система контроля питания «NUTRICIO» является многофункциональной программой, предназначенной для мониторинга адекватности и сбалансированности фактического питания по соотношению макро- и микронутриентов. Данная программа отвечает необходимым стандартам и может быть использована для корректировки меню в соответствии с потребностями его организма.

Литература

1. Диетология. Руководство для диетологов и студентов старших курсов медицинских вузов / Под ред. А. Ю. Барановского – Спб. 2017. – 1104 с.
2. Нутрициология. Учебник для студентов медицинских высших учебных заведений / Под ред. Л.З. Таль. - Москва: Издательство «Литтера», 2016.-544 с.
3. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Х46 М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.

ИНФОРМАЦИОННАЯ ГИГИЕНА

Г.С. Замшев, А.С. Сивиркина

Рязанский институт (филиал) Московского политехнического университета

В современном информационном обществе каждое новое поколение все раньше и раньше начинает знакомиться с интернетом, использовать его для поиска необходимой информации, так как это позволяет быстро и удобно найти ответ на любой вопрос. Дети, еще не научившись разговаривать и читать, без проблем заходят в интернет и открывают свои игры или мультфильмы. Количество информационных источников также растет с геометрической прогрессией день ото дня, но не все из них являются качественными и достоверными. Кроме того, все чаще интернет становится источником общения, особенно для одиноких людей. Поэтому сейчас особенно важно иметь свод критериев и правил, которые помогут находить нужные и достоверные сведения, а также помогут отсеять некачественные ресурсы.

Информационная гигиена изучает закономерности влияния информации на психическое, физическое и социальное здоровье человека и социума в целом, предупреждает отрицательное воздействие некачественных и недостоверных сведений на общество, тем самым являясь одним из самых востребованных и актуальных разделов знаний в 21м веке.

«Люди видят то, что хотят видеть, слышат то, что хотят слышать, верят в то, во что хотят верить и отказываются верить в то, что им не нравится». Данная мудрость древнегреческого философа Скилефа актуальна и для нашего общества, так как большинство людей сейчас используют для поиска информации один-три понравившихся источника, полностью доверяя им, не проверяя полученные сведения на альтернативных ресурсах из-за повседневной суеты. Это формирует однобокое восприятие окружающего мира, может исказить действительность. Человек не получает достоверной информации, теряет способность критически мыслить и оценивать ситуацию с разных сторон, становится объектом манипуляций и управления.

Проблема необходимости информационной гигиены в России ярко проявилась в 2015 году. К сожалению, к этому привели очень трагические события – увеличение числа детских самоубийств на 28% в 2015 году и на 57% – в 2016. Такой резкий рост возник из-за появления в интернете смертельных

игр «Синий кит» и «Тихий дом», специально созданных для нанесения вреда формирующейся подростковой психике. Этот общественный резонанс выявил неспособность доверчивых подростков анализировать информацию в интернете и неумение родителей оценивать опасность взаимодействия ребенка со «всемирной паутиной».

К основным задачам информационной гигиены можно отнести следующие понятия

1) Изучение характеристик и закономерностей информационных носителей, процессов и потоков, восприятия, переработки, хранения и производства новой информации, зависимости индивидуального и общественного здоровья от информации.

2) Определение гигиенических нормативов информации, информационной среды, информационных сетей и процессов, научное обоснование гигиенического информационного поведения.

3) Разработка санитарных мероприятий по организации информационных сетей и процессов, гигиенически обоснованного производства, распространения, потребления, хранения, воспроизведения информации.

4) Разработка мер по оптимизации информационно-интеллектуальной деятельности.

Информационная гигиена предлагает три подхода регулирования информации – точечный, системный и программный.

Точечный подход предполагает целенаправленный анализ определенных сведений целью подтвердить или опровергнуть достоверность определенной информации.

Системный подход предполагает принципиальное изменение работы с информацией – осознанное формирование новых привычек потребления и отношения к информации с помощью критического мышления, выработку культуры потребления информации, ограничение времени взаимодействия с информационной средой.

- Непрямое потребление информации (блоги, тематические подборки, каналы со спец. информацией).

- Больше информации с большого экрана, чем со смартфона.

- Новости один раз в неделю.

- Отложенное потребление информации. Правильный формат в правильном месте.

Программный подход предполагает непосредственное регулирование и улучшение информационной среды, что позволяет получить больше полезных сведений и меньше информационного мусора.

- Регулирование настроек конфиденциальности аккаунтов.

- Очистка ленты новостей соцсетей или почты от спама.

- Блокировка рекламы с помощью таких приложений как adblock.

- Чтение книг.

Таким образом, стремительное развитие информационного общества требует обязательного соблюдения информационной гигиены, которая будет

помогать людям регулировать, анализировать и проверять огромные потоки информации, а также снижать, ограничивать пагубное влияние и нагрузку как на взрослый, так и на детский организм. Пренебрежение нормами информационной гигиены может привести к неожиданным и опасным последствиям.

Литература

1. Денисов, Э.И. Информационная гигиена и регулирование информации для уязвимых групп населения / Э.И. Денисов, А.Л. Еремин, О.В. Сивочалова, Н.Н. Курьеров // М.: Гигиена и санитария. 2014. 43–49с

2. Назарова, Е. Н. Жилов Ю.Д. Основы социальной медицины// М.: Academia, 2012. - 368 с

3. Паршин, Н.С. Информационно-технические средства в образовательном процессе вуза / Н.С. Паршин, А.С. Сивиркина // В сборнике: Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XV межвузовской научно-технической конференции. Под редакцией начальника НИО Платонова А.А., канд. техн. наук Бакулиной А.А. 2017. С. 200-202.

4. Бобырева, В.А. Преимущества GOOGLE сервиса в образовательном процессе / В.А. Бобырева, С.С. Гришина, А.С. Сивиркина // В книге: Новые технологии в учебном процессе и производстве. Материалы XVIII Международной научно-технической конференции. Под редакцией А.А. Бакулина. 2020. С. 462-464.

АНАЛИЗ ИММУНОГИСТОХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ЖЕНЩИН В ВОЗРАСТЕ ДО 35 ЛЕТ ПО ДАНЫМ РЕСПУБЛИКАНСКОГО КЛИНИЧЕСКОГО ОНКОЛОГИЧЕСКОГО ДИСПАНСЕРА ЛНР В ПЕРИОД С 2016 ПО 2019 ГОДЫ

*И.Н. Горяникова, Д.А. Колесников, В.С. Бельская, Я.И. Мирошниченко,
О.В. Кононенко, О.В. Зинченко*

ГУ ЛНР «Луганский государственный медицинский университет
имени Святителя Луки»

Рак молочной железы является наиболее распространенной формой рака у женщин, его доля в структуре всей онкологической заболеваемости в Европейском регионе составляет около 30%. Иммуногистохимический метод исследования является наиболее актуальным благодаря широкой доказательной базе, скорости выполнения, экономической доступности относительно других методов диагностики, а также важен для дальнейшего проведения таргетной терапии с использованием данных иммуногистохимического анализа

Данные регистрационных журналов патологоанатомического отделения ЛРКОД с установленными диагнозами рак молочной железы с 2016-2019 г. Результаты иммуногистохимических исследований женщин с раком молочной

железы в период с 2016-2019 г. патологоанатомического отделения ЛРКОД. Статистическая обработка в программе Statistica V. 12.5 с применением критерия χ^2 Пирсона ($p \leq 0,5$).

В период с 2016-2019 гг. на базе патологоанатомического отделения Луганского республиканского клинического онкологического диспансера было выявлено 1009 случаев рака молочной железы, из них женщины до 35 лет составили 4%. Среди пациентов до 35 лет наиболее распространенным гистологическим диагнозом была инфильтрирующая карцинома с преобладанием протокового компонента (91%), инфильтрирующая дольковая карцинома была выявлена в 8% случаев, в 1% случаев наблюдалась слизистая карцинома. При определении молекулярно-генетических подтипов преобладал люминальный тип В HER2+ (52%), люминальный тип А составлял 32% случаев, HER2+ и triple-negative (TN, тройной негативный) типы выявлены в 8% случаев.

По результатам исследования установлено, что среди всех случаев рака молочной железы в период 2016-2019 гг. женщины в возрасте до 35 лет составляли 3,47% от общего количества пациентов. Наиболее распространенным молекулярно-генетическим подтипом рака молочной железы у женщин в возрасте до 35 лет являлся люминальный тип В. Чаще всего при люминальном типе В поражалась левая молочная железа.

Литература

1. Брагина О.Д., Слонимская Е.М., Завьялова М.В., Телегина Н.С., Перельмутер В.М., Тарабановская Н.А., Дорошенко А.В. Предсказательное значение ряда молекулярных параметров у больных базальноподобным трипл-негативным раком молочной железы. Сибирский онкологический журнал. 2014; 3: 5–10. [Bragina O.D., Slonimskaya E.M., Zavyalova M.V., Telegina N.S., Perelmuter V.M., Tarabanovskaya N.A., Doroshenko A.V. The predictive value of a number of molecular parameters in patients with basal-like triple-negative breast cancer. Siberian Journal of Oncology. 2014; 3: 5–10. (in Russian)].

2. Babyshkina N., Malinovskaya E., Cherdyntseva N., Patalyak S., Bragina O., Tarabanovskaya N., Doroshenko A., Slonimskaya E., Perelmuter V. Neoadjuvant chemotherapy for different molecular breast cancer subtypes: a retrospective study in Russian population. Medical Oncology. 2014; 31(9). doi:10.1007/s12032-014-0165-7

3. Боженко В.К., Кудинова Е.А. Анализ экспрессии генов пролиферации и апоптоза в зависимости от статуса рецепторов стероидных гормонов при раке молочной железы. Вестник Российского научного центра рентгенорадиологии Минздрава России. 2012; 12 (4): 23. [Bozhenko V.K., Kudinova E.A. Analysis of gene expression of proliferation and apoptosis depending on the status of steroid hormone receptors in breast cancer. Russian Scientific Center of Roentgenoradiology. 2012; 12 (4): 23. (in Russian)].

4. Глузман Д.Ф., Скляренко Л.М., Надгорная В.А., Крячок И.А. Диагностическая иммуноцитохимия опухолей. Киев, Морион; 2003. с. 28-31.

5. Глухова Е.И. Экспрессия белков, контролирующих апоптоз, при раке молочной железы. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2003.

6. Van Hellemond I.E.G., Geurts S.M.E., Tjan-Heijnen V.C.G. Current Status of Extended Adjuvant Endocrine Therapy in Early Stage Breast Cancer. *Current Treatment Options in Oncology*. 2018; 19 (5): 1–18. doi: 10.1007/s11864-018-0541-1.

7. Goldhirsch A., Winer E.P., Coates A.S., Gelber R.D., PiccartGebhart M., Thürlimann B., Senn H.J. Personalizing the treatment of women with early breast cancer: highlights of the St Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer. *Ann Oncol*. 2013; 24 (9): 2206–2223. doi: 10.1093/annonc/mdt303.

CATAMNESTIC OBSERVATIONS OF PATIENTS WITH ACUTE LARYNGOTRACHEITIS AND OBSTRUCTIVE BRONCHITIS IN CHILDREN

Z.E. Kholmuradova, E.B. Istamova

Самаркандский медицинский государственный институт

The urgency of the problem. At the present time, it remains relevant to study the issues of identifying risk factors and their influence on the development of acute laryngotracheitis and obstructive bronchitis in children. At this time, it is also necessary to search for predicting the course and outcome of acute laryngotracheitis and obstructive bronchitis in children. Considering the fact that the mechanism of development of laryngotracheitis and obstructive bronchitis largely coincides, in particular, hypersecretion, mucosal edema, bronchospasm or reflex spasm of the muscles of the respiratory tract, we decided to examine these patients together.

Materials and methods of research 52 children were under observation. The examined patients were divided into 2 groups. The first group of 27 children with acute laryngotracheitis and 16 with acute obstructive bronchitis, which had the following risk factors: early age, boys, frequent respiratory viral infections, allergic diseases, bronchial asthma in parents, exudative diathesis, lymphatic-hypoplastic diathesis, etc. Second group 25 children with acute laryngotracheitis 12, acute obstructive bronchitis 13, who did not have risk factors. Follow-up observation was carried out for 1 year.

The work carried out showed that during 1 year in the first group, episodes of laryngotracheitis and obstructive bronchitis were observed 3 times more often than in the second group of patients. Acute respiratory viral infections (29.6%), as well as obstructive syndrome (14.8%) were mainly observed. Pneumonia with obstructive syndrome was also found in patients of the first group in 18.5%. Whereas, in the second group, it accounted for 12% of cases.

We have identified risk factors that have significant prognostic value. All this dictates the need for preventive work with patients with risk factors_

Литература

1. Literature 1. Shabalov N.P. *Children's diseases*. -M.: Publishing house "Peter", 2000. -P.678-694.

2. Classification of clinical forms of bronchopulmonary diseases in children. Grew up. vestn. perinatol. and pediatrics. 1996; 41 (2): 52–55.
3. International classification of diseases ICD-10. Electronic version. <http://www.mkb10.ru/>
4. Vyalov S.S. Respiratory Diseases: General Medical Practice. "Smart Doctor" - 2019. –S. 80.
5. Murtazin A.I. Pulmonology. Medical standards. Quality assessment criteria. Formulary. GEOTAR-Media Russia. 2019. – С.352.
6. Olkhovskaya E.A. Study of the function of external respiration. NGMA Russia. - 2018.- From 60.
7. Goldstein V.D. Lung malformations in clinical practice. BINOM Russia. - 2013 .- S. 208

ОСНОВЫ ФРАКТАЛЬНОЙ ФОТОТЕРАПИИ И ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ 30-ДНЕВНОГО КУРСА ФРАКТАЛЬНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ НА БИОЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ СЕТЧАТКИ ЗДОРОВЫХ КРОЛИКОВ

Д.В. Фадеев, М.В. Зуева, Н.В. Нероева, И.В. Цапенко

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр глазных
болезней им. Гельмгольца» Минздрава России

Свойство пластичности [1] способствует восстановлению нарушенных и формированию новых нейрональных связей при заболеваниях сетчатки и головного мозга. Известны различные виды стимуляционной терапии [2-5]. На практике часто применяют регулярный ритм стимулирующих сигналов. Однако физиологические ритмы здорового организма, включая активность головного мозга, имеют фрактальную динамику, которая теряется при заболеваниях [6-9], и потенциал пластичности снижается при старении и заболеваниях [10]. На ранних стадиях нейродегенеративных заболеваний в мозге и сетчатке развиваются изменения, характеризующие адаптивную пластичность [11, 12]. Было предположено, что при дегенеративных заболеваниях сетчатки и мозга фрактальная фотостимуляция (ФФ) может усиливать потенциал адаптивной пластичности нервной ткани [13-15]. Целью данной работы было оценить влияние длительного (30-суточного) курса ФФ на функциональную активность сетчатки здоровых кроликов.

Новый подход для коррекции зрительных функций основан на использовании оптических сигналов, имеющих фрактальную динамику [16]. В приборе фрактальной фототерапии (ФФ) сигналы программируются на основе фрактальных функций Вейерштрасса. Параметры ФФ: $FD=1,4$, частота повторения паттерна сигнала 9-11 Гц, длительность выдержки сигнала между переключениями 50 мс. Исследования выполняли на трех здоровых кроликах породы Шиншилла (6 глаз). Длительность курса ФФ составляла 30 дней. 20-минутные сеансы ФФ выполняли 5 раз в неделю. Электроретинограмму (ЭРГ)

записывали по стандартам ISCEV (RETIport/scan21, Roland Consult, Германия) до начала курса ФФ, через 1 неделю и 30 дней проведения ФФ. Регистрировали скотопическую и фотопическую ЭРГ полного поля и ритмические ЭРГ (РЭРГ) для оценки функции фоторецепторов и биполярных клеток сетчатки. Функциональную активность ганглиозных клеток сетчатки оценивали при регистрации транзистентной и стационарной паттерн ЭРГ (ПЭРГ).

Амплитуда палочковой ЭРГ через неделю от начала курса ФФ в среднем по группе показала временное снижение с 156,9 до 139,6 мкВ и полностью восстановилась до уровня нормы на 30 день эксперимента. Отмеченное на 7-е сутки небольшое и статистически незначимое уменьшение амплитуды b-волны палочковой ЭРГ происходило на фоне сокращения пиковой латентности, что говорит о влиянии ФФ на кинетику нарастания фронта b-волны и ускорении передачи зрительных импульсов от фоторецепторов к биполярным клеткам палочковой системы. В темно-адаптированной ЭРГ на стандартный стимул (максимальная ЭРГ) происходило возрастание амплитуды a-волны на 7-е сутки и через 30 дней на 3,2% и 7,3% соответственно, сравнению с исходными данными. Амплитуда b-волны через 30 дней проведения ФФ статистически недостоверно отличалась от начальных данных. В максимальной ЭРГ ФФ также приводила к небольшому сокращению пиковой латентности a- и b-волн максимальной ЭРГ, что свидетельствовало об ускорении передачи зрительной информации в интерфейсе «наружная / внутренняя» сетчатка. Для фотопических ответов сетчатки положительное влияние ФФ было гораздо более выраженным и проявлялось в существенном возрастании амплитуды a- и b-волн колбочковой ЭРГ. В среднем по группе амплитуда a-волны ЭРГ составляла на 7-е и 30-е сутки эксперимента на 43 и 102% выше, чем до курса стимуляции, а амплитуда b-волны ЭРГ – на 6,5 и 11,2%, соответственно. Существенное возрастание амплитуды a-волны фотопической ЭРГ говорит о том, что преимущественный эффект ФФ в нашем исследовании состоял в повышении функциональной активности колбочковых фоторецепторов. Анализ динамики РЭРГ показал существенное возрастание амплитуды всех ответов через 30 дней после начала исследования. Амплитуда РЭРГ на мелькания частотой 8,3, 10, 12 и 24 Гц повысилась по сравнению с данными до ФФ на 39,2%, 30,9%, 29,3% и 3,3%, соответственно. То есть, максимальный эффект и в этом тесте обнаружен для фоторецепторов сетчатки, вклад активности которых доминирует в низкочастотных РЭРГ на 8,3 и 10 Гц. При регистрации транзистентной и стационарной ПЭРГ, несмотря на недостоверность отличий на разных сроках наблюдения, отмечены следующие тенденции. По сравнению с начальными данными, умеренно удлинялась пиковая латентность компонента P50 транзистентной ПЭРГ на 7-е сутки эксперимента с возвращением к норме на 30-е сутки. Пиковая латентность N95 статистически значимо не изменялась после фрактальной стимуляции, а амплитуда умеренно возрастала. Для стационарной ПЭРГ временное удлинение латентности, обнаруженное на 7-й день эксперимента, и стойкое повышение амплитуды ответа были наиболее выраженными для ответов сетчатки на стимул с угловым размером 16°. Этот

факт свидетельствует о наибольшей чувствительности к ФФ ганглиозных клеток магноцеллюлярной системы.

Нами впервые описаны закономерности воздействия длительного (30-дневного) курса ФФ на биопотенциалы сетчатки кроликов. Показано, что ФФ не оказывает негативного влияния на функциональную активность сетчатки. Положительным эффектом 30-дневного курса ФФ было сокращение пиковой латентности волн скотопических и фотопических ЭРГ полного поля и существенное возрастание функциональной активности колбочковых фоторецепторов сетчатки. Обнаружена относительно большая чувствительность к фрактальным мельканиям ганглиозных клеток магноцеллюлярной системы по сравнению с парвоцеллюлярной системой. Выявленные изменения электрогенеза сетчатки, наиболее вероятно отражающие ее адаптивную пластичность и могут лежать в основе возможных терапевтических эффектов фрактальной фототерапии.

Литература

1. Espinosa J.S., Stryker M.P. Development and plasticity of the primary visual cortex. *Neuron*. 2012; 75: 230–249. [doi:10.1016/j.neuron.2012.06.009](https://doi.org/10.1016/j.neuron.2012.06.009)
2. Serruya M.D., Kahana M.J. Techniques and devices to restore cognition. *Behav Brain Res*. 2008; 192:149–165. [doi:10.1016/j.bbr.2008.04.007](https://doi.org/10.1016/j.bbr.2008.04.007)
3. Krawinkel L.A., Engel A.K., Hummel F.C. Modulating pathological oscillations by rhythmic non-invasive brain stimulation—a therapeutic concept? *Frontiers in Systems Neuroscience*. 17 March 2015; Vol. 9; Article 33. doi: 10.3389/fnsys.2015.00033
4. Barlow, J.S. (1960). Rhythmic activity induced by photic stimulation in relation to intrinsic activity of the brain in man. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 12: 317-326.
5. Huang T.L., Charyton C. A comprehensive review of the psychological effects of brainwave entrainment // *Altern Ther Health Med*. 2008.V.14.P.38-50.
6. Goldberger A.L., Amaral L.A.N., Hausdorff J.M., Ivanov P.Ch., Peng C.K., Stanley H.E. Fractal dynamics in physiology: Alterations with disease and aging. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2002; 99(Suppl.1): 2466-2472. [doi:10.1073/pnas.012579499](https://doi.org/10.1073/pnas.012579499)
7. Зуева М.В. Перспективность применения нелинейной стимуляционной терапии в лечении травматических повреждений головного мозга и поддержании когнитивных функций у пожилых лиц. *Обзор психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева*. 2018; № 2: 36-43. DOI: 10.31363/2313-7053-2018-2-36-43
8. Baroncelli L., Braschi C., Spolidoro M., Begenisic T., Sale A., Maffei L. Nurturing brain plasticity: impact of environmental enrichment. *Cell Death Different*. 2010;17:1092–1103. [doi:10.1038/cdd.2009.193](https://doi.org/10.1038/cdd.2009.193)
9. Alwis D.S., Rajan R. Environmental enrichment and the sensory brain: the role of enrichment in remediating brain injury. *Front. Syst. Neurosci*. 2014;8:156. [doi:10.3389/fnsys.2014.00156](https://doi.org/10.3389/fnsys.2014.00156)

10. Gilbert CD, Li W. Adult visual cortical plasticity. *Neuron*. 2012; 75(2): 250-264. doi: 10.1016/j.neuron.2012.06.030.
11. Francardo V., Schmitz Y., Sulzer D., Cenci M.A. Neuroprotection and neurorestoration as experimental therapeutics for Parkinson's disease. *Exp. Neurol.* 2017;298:137–147. [doi:10.1016/j.expneurol.2017.10.001](https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2017.10.001)
12. Giddy J.M. Adaptive Plasticity in the Retina: Protection Against Acute Injury and Neurodegenerative Disease by Conditioning Stimuli. *Conditioning Medicine*. 2018;1(2):85-97
13. Zueva M.V. Dynamic Fractal Flickering as a Tool in Research of Non-Linear Dynamics of the Evoked Activity of a Visual System and the Possible Basis for New Diagnostics and Treatment of Neurodegenerative Diseases of the Retina and Brain. *World Applied Sciences Journal* 27 (4): 462-468, 2013. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2013.27.04.13657
14. Zueva M. Fractality of sensations and the brain health: the theory linking neurodegenerative disorder with distortion of spatial and temporal scale-invariance and fractal complexity of the visible world // *Front. Aging Neurosci.* 2015. V. 7. Article 135.
15. Зуева М.В., Ковалевская М.А., Донкарева О.В., Каранкевич А.И., Цапенко И.В., Таранов А.А., Антонян В.В. Фрактальная фототерапия в нейропротекции глаукомы. *Офтальмология*. 2019; (3): 317-328
16. Зуева М.В., Каранкевич А.И. «Стимулятор сложноструктурированными оптическими сигналами и способ его использования», Патент RU 2 680 185 С1, зарегистрирован и опубликован 18 февраля 2019 года, Бюлл. №5.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ГИСТЕРОСКОПИИ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СИМУЛЯЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Э.В. Кесплери, В.В. Овчарук

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный медицинский университет»
Минздрава России

В рекомендациях Всемирной организации здравоохранения отмечено: при обнаружении патологии во время проведения ультразвукового исследования (УЗИ) или гистеросальпингографии необходимо дополнительно использовать гистероскопию, как наиболее точный диагностический метод, устраняющий возможные ложные результаты УЗИ и гистеросальпингографии. Гистероскопия является максимально информативным методом инструментальной диагностики состояния полости матки, в частности, ее слизистой оболочки. [1, 2, 3] Именно с помощью гистероскопии возрастает вероятность получить достоверный результат. Астраханский государственный медицинский университет активно внедряет в процесс обучения тренажер гистероскопии ЭНСИМ-С.ГГС.01 в рамках обучения ординаторов в врачей. В статье отражены результаты обучения при применения виртуального

симулятора. Работа с оборудованием позволяет понять принцип выполнения гистероскопических процедур - от простых обследований до разнообразных эндоскопических ультразвуковых исследований

Цель исследования: оценить результаты дебрифинга при обучении ординаторов и врачей профиля акушерство и гинекология с использованием симуляционного оборудования, в Астраханском государственном медицинском университете. Для реализации поставленной цели был использован виртуальный робот-симулятор ЭНСИМ-С.ГГС.01, руководство по использованию данного симулятора, данные о валидации, а также данные дебрифинга. Для оценки эффективности процесса обучения в качестве исследуемой группы были приглашены ординаторы в количестве 28 человек, а также врачи-курсанты в количестве 15 человек по специальности акушерство и гинекология. Сроки реализации наблюдения и обработки результатов - с сентября 2020 г. по февраль 2021 г. Для получения данных дебрифинга использовался модуль оперативной гистероскопии «Оперативная гистерорезектоскопия». Место реализации исследования - Мультипрофильный аккредитационно-симуляционный центр Астраханского государственного медицинского университета.

Программа виртуального симулятора ЭНСИМ-С.ГГС.01 имеет довольно простой, но удобный интерфейс, с помощью которого можно просматривать выполненные диагностические и оперативные вмешательства, осуществлять работу над ошибками, в также управлять камерой гистерорезектоскопа, что делает процедуру более привлекательной в глазах обучающихся. Перед началом работы на симуляторе обучающийся может выбрать угол наклона (от 0 до 30), наиболее подходящий для данного кейса. Безопасность действий будущего специалиста обеспечивается звуковыми сообщениями, например, когда задета стенка цервикального канала. Процесс обучения складывался из освоения теоретической части материала и последующей его отработки на симуляторе. Перед исследуемой группой ставилась определенная ситуационная задача, которую необходимо было решить при помощи быстрого выполнения заданного алгоритма действий.

В зависимости от уровня подготовки обучающихся разделили на 2 группы. В 1-ю группу (новички) были включены ординаторы 1 года обучения с минимальным опытом гистероскопии, во 2-ю группу (продвинутые) – ординаторы 2 года обучения и врачи-курсанты, имевшие опыт гистерорезектоскопических операций. При первом прохождении клинического сценария на виртуальном симуляторе были получены следующие результаты в группе «новички»: удаление миоматозных подслизистых узлов - 15% успешного прохождения кейса, удаление полипов - 25%. При прохождении тех же клинических сценариев в группе «продвинутые» были получены результаты - 35% и 50%, соответственно.

Результативность симуляционного обучения оценивали в конце пройденного курса (февраль 2021 г.), когда участникам было предложено самостоятельно выполнить гистерорезектоскопическую полипэктомию и

миомэктомию средней степени сложности. Обучающиеся выполняли 2 задания: резекцию полипа эндометрия на ножке по задней стенке матки (средний уровень), резекцию миоматозного узла по переднебоковой стенке на широком основании (средний уровень). В работе наблюдалась положительная динамика: показатели дебрифинга до и после обучения возросли от исходных средних значений в группе «новички» - при полипэктомии с 25% до 80%, при миомэктомии с 15% до 75%, в группе «продвинутые» - при полипэктомии с 50% до 94%, при миомэктомии с 35% до 90%.

Таким образом, гистероскопия является важнейшей диагностической процедурой в работе врача акушера-гинеколога, которая способствует сохранению репродуктивной функции. Применение симуляционного оборудования позволяет повысить качество обучения будущих специалистов данного профиля, систематизировать и расширить теоретические знания и практические умения. Получена положительная динамика дебрифинга на виртуальном тренажере гистероскопии, что позволяет сделать вывод об эффективности внедрения симуляционного оборудования в процесс практикоориентированного обучения.

Литература

1. Овчарук Э.А., Хадарцева К.А. Бактериологическая и гистологическая диагностика хронического эндометрита при бесплодии // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – № 1. – С. 181–182.

2. Слукина Т.В., Хадарцева К.А. Чернуха Г.Е. Системные эффекты гормонального воздействия на процессы пролиферации и апоптоза при гиперпластических процессах эндометрия // Вестник новых медицинских технологий. – 2008. – Т. XV, № 2. – С. 222–223.

3. Чертовских М.Н. Значение гистероскопии при подготовке эндометрия для реализации программ вспомогательных репродуктивных технологий // Лечение и профилактика. – 2013. – № 2(6). – С. 59–63.

ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ ЭРИТРОЦИТОВ МЕТОДОМ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

С.А. Федосеев

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Разработка различных методов клинической диагностики и изучения морфологии является важнейшей задачей в современной медицине. В настоящее время имеется большое количество приборов и методов для обнаружения заболеваний, но каждый из них важен по-своему. Одним из актуальных методов исследования является метод атомно-силовой микроскопии.

Атомно-силовая микроскопия - мощный современный метод, применяемый в исследовании клеток, который превосходит другие методы по

многочисленным параметрам. Удобным объектом для исследования являются эритроциты. Они составляют основную массу форменных элементов крови организма человека. Важнейшая функция эритроцитов состоит в доставке кислорода от органов дыхания к клеткам организма. Также они обладают защитной функцией, которая заключается в их способности связывать токсины и переносить антитела [1]. Метод атомно-силовой микроскопии для исследования поверхности эритроцитов является важным при постановке диагноза и выявления патологий.

Актуальность данного метода состоит в изучении функциональных изменений рельефа эритроцитов, которые могут быть связаны с различными причинами. Изменение рельефа эритроцита обнаруживается при его деформации, старении, диабете, действии локальных анестетиков, электропорации эритроцита, а также при наследственном сфероцитозе.

Данный метод имеет ряд преимуществ по сравнению с оптическим или электронным методом - это получение трехмерного изображения рельефа исследуемой поверхности, что позволяет измерять перепады рельефа на поверхности с точностью 1 нм, а также исследование на воздухе или в различных жидких средах [2-4]. Изучая поверхность эритроцитов с помощью атомно-силовой микроскопии, можно столкнуться с неоднородностью поверхности самой мембраны. На различных участках эритроцита наноструктура мембран неодинакова, например, на поверхности тора, склоне или дне впадины [5-6]. При исследовании эритроцитов большое значение имеют методы приготовления образца для дальнейшего исследования. Согласно этому выделяют два основных способа:

- Наиболее простой способ приготовления образцов для атомно-силовой микроскопии является метод мазка [1].

- Более сложный способ приготовления образцов для исследования эритроцитов является способ нанесения клеток из суспензии. В основе работы атомно-силового микроскопа лежит силовое взаимодействие между исследуемой поверхностью и кантилевером с зондом на свободном конце. Сила, действующая на зонд со стороны поверхности, приводит к изгибу консоли. Регистрируя величину изгиба, можно контролировать силу взаимодействия зонда с исследуемым объектом [7].

В зависимости от характера действия силы между зондом и исследуемым объектом выделяют три режима работы атомно-силового микроскопа:

- Контактный.
- Полуконтактный.
- Бесконтактный.

Контактный режим атомно-силового микроскопа обладает рядом преимуществ перед другими режимами. Он позволяет сканировать поверхность с высокой скоростью, что важно при изучении протекания некоторых процессов в реальном времени. Но, как и любой другой метод, он имеет свои существенные недостатки, например, постоянный контакт зонда с исследуемой поверхностью, что может привести к повреждению объекта [7]. При

исследовании поверхности эритроцитов с помощью метода атомно-силовой микроскопии необходимо учитывать целый ряд особенностей:

- Во-первых, это неоднородности по поверхности клетки, ведь на различных участках эритроцита его наноструктура неодинакова.

- Во-вторых, неоднородности по форме и размерам клеток, а также микроповреждения, которые могут быть вызваны не заболеваниями, а электропорацией или локальным действием различных препаратов.

Кроме того, необходимо учитывать возможное смещение результатов, вызванное применением фиксаторов и различными способами приготовления исследуемого образца. При исследованиях эритроцитов в атомно-силовой микроскопии особую важность приобретает проблема формирования монослоев клеток и выбор режима сканирования [5].

Все вышеперечисленные особенности методологии применения атомно-силовой микроскопии при исследовании поверхности эритроцитов требуют тщательной оценки объекта. Лишь учет всех видов неоднородностей, выполнение требования формирования качественных монослоев клеток и правильный выбор режима сканирования могут способствовать успешному изучению поверхности эритроцитов.

Литература

1. Гетманенко, Н. Ю. Атомно-силовой микроскоп как инструмент исследования структуры поверхности эритроцитов / Н. Ю. Гетманенко, Е. Н. Галайченко, Н. Н. Рожницкий // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2009. – Т. 4. – № 10(40). – С. 7-10.

2. Гришина, А. В. Возможности использования атомно-силовой микроскопии при изучении состояния эритроцитов в случаях острой кровопотере, а так же методов его коррекции / А. В. Гришина // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2014. – Т. 4. – № 5. – С. 718.

3. Моделирование излучательных переходов в квантово-размерных структурах ZnCdS/ZnSSe с зонной диаграммой второго типа / В. Г. Литвинов, В. И. Козловский, О. А. Милованова, Н. Б. Рыбин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2011. – № 37. – С. 80-87.

4. Релаксационная спектроскопия полупроводниковых микро- и наноструктур / В. Г. Литвинов, В. В. Гудзев, О. А. Милованова, Н. Б. Рыбин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2009. – № 30. – С. 62-70.

5. Методика микроскопического анализа мембран эритроцитов / В. В. Мороз, А. М. Черныш, Е. К. Козлова [и др.] // Общая реаниматология. – 2013. – Т. 9. – № 5. – С. 62-67.

6. Литвинов, В. Г. Определение концентрации носителей заряда в слабелегированных квантово-размерных структурах с зонной диаграммой второго типа / В. Г. Литвинов, О. А. Милованова, Н. Б. Рыбин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2011. – № 36. – С. 75-81.

7. Гаришин, О. К. Атомно-силовая микроскопия как эффективный инструмент исследования структуры и механических свойств полимерных материалов на микро- и наноуровне / О. К. Гаришин // Вестник Пермского научного центра УрО РАН. – 2014. – № 2. – С. 23-33.

СВЕТОАКТИВИРУЕМЫЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПОЗИТЫ

П.С. Галасина

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Актуальность. В настоящее время в стоматологии для устранения различных дефектов используют светоактивируемые композиты. Стоматологические композиты имеют разную плотность, вязкость и структуру, используются для восстановления и лечения зубов. Для их отвердевания используют механизм полимеризации, результатом которого является образование высокомолекулярных полимеров на основе слияния мономеров, как и при химотвердевании. Но полимеризационная активация производится энергией света.

Цель. Изучить методы полимеризации композитов на основе использования световой энергии.

Задачи. Рассмотреть различные способы полимеризации светоактивируемых композитов, выявить их преимущества и недостатки.

Материалы и методы. В ходе исследования проводится анализ физической и стоматологической литературы. Также были изучены инструкции к оборудованию для полимеризации светоактивируемых композитов.

Ранее для полимеризации светоактивируемых композитов использовалось ультрафиолетовое излучение, позднее в конце 20 века основным методом полимеризации стала голубая часть спектра видимого излучения. Основным прибором для полимеризации стали галогеновые лампы, которые дают интенсивный свет длиной волны 450—500 нм. Эти лампы применяются уже более трех десятилетий. Они надежны, недороги и эффективны. Главный их недостаток малый коэффициент полезного действия (кпд) 0,7%. Свет в этой лампе образуется из-за нагревания накаливающейся нити электрическим током, который пропускается через специальный светофильтр. Основная энергетическая часть рассеивается в форме тепла, световой фильтр может пропускать только «полезный» свет. Большое тепловое выделение может приводить к перегреву тканей зуба, требуется постоянное охлаждение с помощью вентилятора. Тогда фотополимеризация осуществляется в несколько фаз. Начальные секунды лампа выдает поток света низкой интенсивности, потом она увеличивается. Этот режим связан с хемифизическими процессами, которые происходят в материале во время отвердевания. В начале материал, как текучая консистенция. В следующей фазе полимеризации, он приобретает твердое состояние. Этот режим обеспечивает полное отвердевание, большую эластичность и прочность пломбы. В стоматологии помимо галогенных ламп используют также плазменные лампы,

которые образуют яркий поток свет из-за того, что между двух электродов находится высоковольтная дуга в сильно разреженной среде ионизированного газа (плазме). Способ работы, как и у ламп: генерируемый свет пропускают сквозь световой фильтр и получают голубой свет с высокой интенсивностью. Наибольший диаметр пучка света в плазменных лампах 5 миллиметров. Наряду с этими приборами в последнее время для полимеризации стал аргоновый лазер, который образует свет из-за перехода электронов с метастабильных уровней на низ лежащие уровни состояния стабильности в газовой среде аргона. Плюс этого лазера - возможность использовать монохроматический свет необходимой длины волны для того, чтобы активировать катализаторы. Среди недостатков данного метода необходимо отметить необходимость охлаждения, небольшой диаметр пучка света, не всегда стопроцентная эффективность, некоторые композиты не полимеризуются под действием лазерного излучения, заниженный КПД 0,02%, высокая цена и большие размеры оборудования.

В данный момент продолжают поиски эффективного использования стоматологических лазеров для полимеризаций. Еще одним способом для полимеризации являются лампы со светодиодами. Свет в диодах образуется в кристаллах полупроводников при изменении энергии электронов, которые ранее активировались током. Характеристики спектра образующегося света определяются с помощью химического состава кристалла полупроводников. В итоге образующийся свет имеет нужную длину волны для полной полимеризации материала. Это новшество помогает не нагревать зуб во время полимеризации. Помимо этого, свет этой лампы во время работы светить не так ярко, но все же необходимо использовать оранжевые очки. Отличием галогеновых ламп от светодиодов является долгая служба, но при этом не изменяется интенсивность светового потока.

Выводы. Существуют различные способы полимеризации стоматологических композитов с помощью света определенной длины волны. Со стороны развития приборов для фотополимеризации наиболее выгодными технологиями сегодня являются LED-технологии (LED – Light Emitting Diodes) на основе светодиодов.

Литература

1. Скрипкина Г.И., Гарифуллина А.Ж., Бреславская Е.А. Сравнение объективных показателей различных свойств фотокомпозитных материалов с субъективной оценкой врачей-стоматологов // «Стоматология детского возраста и профилактика», №2 – 2020
2. Алямовский В.В. Анализ клинико-технологических условий использования светоотверждаемых композиционных пломбирочных материалов // Институт стоматологии. 2000. №3. С. 52-53.
3. Луцкая И. К. Фотоотверждаемые композиционные материалы в эстетическом реставрировании постоянных зубов // Клиническая практика и здоровье. 2013. №3. С. 1-10.

4. Ельцова Л. Ф., Ельцов А. В. О реализации принципа интеграции в организации обучения в медицинском вузе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т. 7. №1 (24). <http://humjournal.rzgmu.ru/art&id=361> (дата обращения: 12.04.2021).

5. Ельцов А. В., Ельцова Л. Ф., Махмудов М.Н. О проблемах поиска информации в образовательном интернет-пространстве и некоторых путях их решения // Человеческий капитал. 2019, №6-2 (126), С.454-457

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОИМПЛАНТАТОВ ИЗ УГЛЕРОДА В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

А.В. Носенко, А.Д. Махина

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В последние десятилетия область применения наноматериалов набирает обороты, а в особенности - в медицине. Их используют для диагностики, прогноза и лечения болезней, а также при осуществлении контроля биологических систем. Одним из величайших достижений нанотехнологий в медицине это - наноимпланты. Имплант - это искусственная структура, предназначенная для замены или стабилизации поврежденных функций организма. Обычные ортопедические имплантаты имеют ограниченный срок службы из-за разрушения имплантата. Существует множество причин выхода из строя имплантатов, таких как плохой начальный рост на поверхности имплантата, который связан с интеграцией кости, образование износа в шарнирных компонентах имплантата, дисбаланс напряжения и деформации между имплантатом и окружающими структурами [1]. Частота неудач может быть снижена, если материал имплантата стимулирует быстрое образование новой кости или если имплантат прочно закреплен в соседней кости.

Первоначально для замены суставов предпочтительными металлическими имплантатами были нержавеющая сталь и кобальт-хромовые сплавы, которые в первую очередь использовались из-за их хороших механических свойств. Однако высокий модуль Юнга этих материалов привел к снятию напряжения и резорбции кости. Следует избегать защиты от напряжений, поскольку живая кость должна испытывать некоторую растягивающую нагрузку, чтобы оставаться здоровой. Остеоинтеграция сводит к минимуму дисбаланс напряжения и деформации на границе ткани и имплантата. Следовательно, свойства имплантируемого материала должны соответствовать механическим характеристикам окружающей костной ткани. [1-5]. Результаты первых опытов использования углеродуглеродных композиционных материалов в реконструктивной хирургии показали их положительные качества, а также недостаточный уровень прочности таких имплантатов [6].

С 1990-х годов было много попыток создать тот самый имплантат, обладающий всеми необходимыми свойствами, но только у отечественной

компании «НаноТехМед Плюс» получилось учесть недостатки материалов, использованных ранее и реализовать проект промышленного производства углеродных наноструктурных имплантатов (УНИ), не имеющих аналогов в мире, которые широко применяются в нейрохирургии, ортопедии, травматологии, челюстно-лицевой хирургии, вертебрологии.

Уникальность таких имплантатов в том, что углерод:

- обеспечивает высокую биологическую совместимость, так как во всех тканях человеческого организма присутствуют соединения углерода (жиры, углеводы, ДНК и др.);

- обуславливается высокой биологической активностью, что приводит к образованию новой кости в порах имплантата с формированием костно-углеродного блока;

- материалы, состоящие из чистого углерода, имеют выраженные остеокондуктивные свойства, так как обеспечивают адсорбцию и удержание живых клеток и биологически активных веществ на своей поверхности;

- плотность углерода примерно равна плотности костной ткани, за счёт этого масса углеродного имплантата совпадает с массой замещаемого костного дефекта, благодаря чему не создаёт инерционные нагрузки в системе «кость-имплантат-кость», тем самым не допуская резорбцию костной ткани;

- углерод обладает инертностью, поэтому материалы из углерода не реагируют с кислотами, щелочами, солями, органическими и биологически активными соединениями и не растворяются в неорганических и органических растворителях;

- материалы из углерода это - полупроводники с однородным распределением электронов и размещением зарядов на его поверхности, что усиливает притяжение белковых структур и живых клеток к поверхности углеродного материала и позволяет его применять при проведении электрофизиотерапевтических процедур. Такие имплантаты применяются при туберкулёзных, остеомиелитических и злокачественных поражениях костей; имеют более привлекательное соотношение цены и качества по сравнению с зарубежными имплантатами из других материалов, изготавливаются российским производителем из отечественного, что исключает проблемы с поставками. Ещё одной особенностью УНИ является то, что со временем их не приходится доставать, так как они становятся частью сросшихся костей.

По анализам результатов лечения был сделан вывод, что лечение с применением УНИ обеспечивает высокую клиническую эффективность при замещении дефектов костной ткани. Это было доказано врачами Травматологоортопедической клиники кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ Тюменской ГМА, которые представили результаты лечения 14 пациентов с оскольчатыми переломами проксимального или дистального метаэпифиза большеберцовой кости [6-7]. Из углеродного наноструктурного композиционного биоматериала компания в настоящее время выпускает УНИ 33-х типов, включающих широкую линейку типоразмеров — более 2600 видов.

Использование углеродных наноструктурных имплантатов значительно

преумножает возможности врачей-травматологов, ортопедов, вертебрологов, нейрохирургов при лечении заболеваний опорно-двигательного аппарата, замещении дефектов костей мозгового отдела черепа. Как показали результаты работ, именно УНИ сочетают в себе все необходимые биохимические свойства, высокую биологическую совместимость и прочность, что обеспечивает наилучший контакт с внутренней средой организма и тканями человека.

Литература

1. Nanobiotexchnology: implications for the future of technology in orthopaedic application / M Sato, TJ Webster // Expert Review of Medical Devices. – 2004. – Vol. 1. – No 1. – P. 105–114. – DOI: 10.1586 / 17434440.1.1.105

2. Милованова, О. А. Исследование разрыва зоны проводимости в наногетероструктурах $ZnS_xSe_{1-x}/Zn_{1-y}MgySzSe_{1-z}$ с квантовыми ямами x / О. А. Милованова, Н. Б. Рыбин, В. Г. Литвинов // Вестник Рязанского государственного университета имени С.А. Есенина. – 2012. – № 2(35). – С. 160-169.

3. Effect of grooved titanium substrate on human osteoblastic cell growth. / K Anselme, M Bigerelle, B Noel, A Iost, P Hardoun. // Journal of biomedical materials research. – 2002 – Vol. 60. – No 4 – P. 529–540. – DOI: 10.1002/jbm.10101

4. Моделирование излучательных переходов в квантово-размерных структурах $ZnCdS/ZnSSe$ с зонной диаграммой второго типа / В. Г. Литвинов, В. И. Козловский, О. А. Милованова, Н. Б. Рыбин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2011. – № 37. – С. 80-87.

5. Both cyclooxygenase 1 and cyclooxygenase 2 mediate osteoblast response to titanium surface roughness. / BD Boyan, CH Lohman, M Sisk, et al. // Journal of biomedical materials research. – 2001 – Vol. 55. – P. 350–359. – DOI: 10.1002/1097-4636(20010605)55:3<350::aid-jbm1023>3.0.co;2-m

6. Углерод-углеродные материалы для ортопедии и травматологии / И. Л. Синани, А. Г. Щурик, Ю. К. Осоргин, В. М. Бушуев // Российский журнал биомеханики. – 2012. – Т. 16. – № 2. – С. 74-82.

7. Релаксационная спектроскопия полупроводниковых микро- и наноструктур / В. Г. Литвинов, В. В. Гудзев, О. А. Милованова, Н. Б. Рыбин // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. – 2009. – № 30. – С. 62-70.

ОСНОВЫ МИКРОСКОПИИ В СТОМАТОЛОГИИ

Е.А. Ласкеева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Сегодня для лечения и протезирования зубов высококвалифицированному специалисту необходимо учесть все имеющиеся факторы, чтобы избежать ошибок и нежелательных результатов. Очень часто скрытые дефекты не удается обнаружить невооруженным глазом, поэтому

современные стоматологические кабинеты в последнее время стали оснащаться оптическими микроскопами со встроенными цифровыми камерами, позволяющими делать высококачественные снимки с большой разрешающей способностью и выводить изображение на экран компьютера для всестороннего анализа.

Цель. Выяснить какие знания при изучении оптических явлений в курсе физики медицинского университета необходимо усвоить будущему выпускнику стоматологического факультета для обеспечения эффективной работы на современном стоматологическом оборудовании, оснащенном оптическим микроскопом.

Задачи. Проиллюстрировать необходимость использования оптических микроскопов в современных стоматологических кабинетах. Изучить принципиальную оптическую схему микроскопа, принцип его действия, основные характеристики. Научиться определять с помощью микроскопа размеры микродефектов исследуемой ротовой полости. Разобраться с настройкой основных узлов стоматологического микроскопа. Материалы и методы. В ходе исследования проводился анализ физической и стоматологической литературы, были изучены физические основы и методы оптической микроскопии, проанализированы имеющиеся стоматологические микроскопы, их составные части и характеристики.

Преимущества: современный дентальный микроскоп дает увеличение в 25 раз и позволяет увидеть нетипично расположенные корневые каналы, их устья, оценить имеющиеся микротрещины, удалять ненужные микрочастицы, не затрагивая здоровых тканей, диагностировать кариозные области на ранних стадиях их появления, наблюдать состояние используемого стоматологического композита, рассматривать краевые прилегания стоматологических конструкций. Принцип действия: микроскоп позволяет получать необходимые увеличения рассматриваемых объектов с помощью имеющегося объектива и окуляра. При прохождении света через объектив получается увеличенное, перевернутое изображение рассматриваемого предмета. Окуляр позволяет получить вторичное увеличение, мнимое изображение будет располагаться на определенном расстоянии лучшего видения для глаза наблюдателя. Если изображение, полученное с помощью объектива, расположить в фокусе окуляра, то изображение, даваемое окуляром, можно будет зарегистрировать на фотопленке. Общее увеличение микроскопа будет определяться произведением линейного увеличения объектива на угловое увеличение окуляра. Величина равная наименьшему расстоянию, на котором будут наблюдаться два соседних элемента рассматриваемого объекта отдельно определяет предельное разрешение микроскопа. Величина равная обратному значению предельного разрешения называется разрешающей способностью микроскопа, которая определяется только разрешающей способностью объектива.

Структурные элементы. В голове микроскопа располагаются бинокюляры, в них смотрит врач. Необходимо настроить межзрачковое расстояние таким образом, чтобы стоматологу был виден один большой круг, а не два отдельных

или овал. На боковой поверхности бинокляров имеется регулировка увеличения микроскопа. Шкала коррекции диоптрий позволяет осуществить настройку прибора под ваше зрение, «-» миопия, «+» гиперметропия. Для настройки фокусировки необходимо перемещать голову микроскопа вверх или вниз, предварительно установив минимальное значение увеличения, пока зуб пациента не окажется в фокусе устройства. Далее, установив максимальное увеличение необходимо повторить процедуру настройки фокуса. У микроскопа имеется пять уровней увеличения (0,4; 0,6; 1; 1,6; 2,5), необходимое значение выбирается в зависимости от проводимой процедуры лечения или диагностики. Значение равно одному определяет штатную глубину фокусного пространства, при повышении данного значения глубина фокусного пространства уменьшается. Для регулировки освещенности имеется специальная рукоятка, располагающаяся на торце микроскопа. Также на торце располагается кольцо световода с двумя светофильтрами: зеленым и оранжевым. Оранжевый используется при работе с стоматологическими композитами, зеленый при хирургических вмешательствах. На голове микроскопа есть место для установки цифровой камеры. Объектив микроскопа может поворачиваться на 45 градусов влево и вправо при неизменном положении бинокляров.

Выводы. Компетентная работа с современными стоматологическими микроскопами требует знаний принципов построения изображений в линзах, их основных характеристик, основных понятий и законов оптики.

Литература

1. Гудкова А.А., Сикорская Ю.В. Микроскопия в стоматологии// Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2018. Т8.№7. с 263.
2. Как настроить стоматологический микроскоп? Изучаем основы. <https://stomshop.pro/blog/sekrety-raboty-s-operatsionnym-mikroskopom/>
3. Авачева Т.Г., Ельцов А.В., Кривушин А.А., Милованова О.А. Физика, Математика. Практикум для обучающихся по специальности Стоматология. ФГБОУ РязГМУ им. акад. И.П. Павлова. Рязань, 2020. 126 С.
4. Ельцова Л.Ф., Ельцов А.В. О реализации принципа интеграции в организации обучения в медицинском вузе // Личность в меняющемся мире: здоровье, адаптация, развитие: сетевой журн. 2019. Т. 7. №1 (24). <http://humjournal.rzgmu.ru/art&id=361> (дата обращения: 18.04.2021).
5. Авачёва Т.Г., Дмитриева М.Н., Кривушин А.А. Развитие навыков исследовательской деятельности студентов медицинского вуза при обучении дисциплин физико-математического профиля // Школа будущего. 2016. № 5. С. 91-99.

НОВЫЙ СПОСОБ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЯ МОТОРНОГО РАЗВИТИЯ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ

Ю.А. Рыльская, В.А. Кривоногов, Т.В. Самсонова, С.Б. Назаров

ФГБУ «Ивановский научно-исследовательский институт материнства и детства имени В.Н. Городкова» Минздрава России

Лидирующие позиции в структуре заболеваемости детей первого года жизни занимают последствия перинатальных поражений нервной системы, наиболее часто проявляющиеся двигательными расстройствами [1]. Это обуславливает необходимость разработки и внедрения в практическое здравоохранение новых методов диагностики данной патологии с целью раннего начала терапии и абилитации [2, 3]. На первом году жизни происходит вертикализация детей через освоение ряда антигравитационных поз [4]. При их удержании может возникать постуральный тремор [5]. У детей с нарушением моторного развития характеристики постурального тремора могут отличаться от таковых у здоровых детей, что может быть использовано для разработки диагностических критериев двигательных нарушений. Цель исследования: разработка нового способа диагностики нарушения моторного развития у детей первого полугодия жизни на этапе формирования первых антигравитационных поз, основанного на исследовании постурального тремора.

Материалы и методы исследования. Обследовано 33 ребенка в возрасте 3-5 месяцев календарного возраста для доношенных и скорректированного для недоношенных. В основную группу был включен 21 ребенок с последствиями перинатального поражения центральной нервной системы в виде нарушения моторного развития. Контрольную группу составили 12 детей такого же возраста без неврологических нарушений. Всем детям проводилось неврологическое обследование в динамике и исследование постурального тремора. Тремография осуществлялась с использованием комплекса для диагностики, лечения и реабилитации больных с двигательной патологией «ТРАСТ-М», микроэлектромеханическим сенсором с акселерометром и гироскопом, по разработанной нами методике с определением частоты тремора, его амплитуды и 60% мощности спектра частот по трем взаимно перпендикулярным осям X, Y, и Z [7]. Исследование проводилось в положении ребенка лежа на животе с опорой на предплечья и удержанием головы.

Результаты исследования. При проведении индивидуального анализа характеристик постурального тремора в исследуемых группах детей были выявлены диагностические критерии нарушения моторного развития. Установлена высокая диагностическая значимость показателя амплитуды тремора и его пороговое значение, составившее 0,016 г/Гц. По результатам проведенного ROC-анализа площадь под ROC-кривой (AUC) составила 1,0, что позволяет трактовать нам качество предлагаемой модели как отличное и свидетельствует о высокой специфичности разработанного критерия. На основании полученных данных разработан способ диагностики нарушения

моторного развития у детей в возрасте 3 – 5 месяцев (приоритетная справка № 2021110391 от 14.04.2021). Точность предлагаемого способа диагностики составила 100%, чувствительность -100%, специфичность - 100%.

Вывод. В результате исследования разработан новый способ, позволяющий проводить диагностику нарушения моторного развития у детей первого полугодия жизни, что позволит своевременно начинать лечебно-абилитационные мероприятия и предупреждать неблагоприятные исходы перинатального поражения нервной системы.

Литература

1. Соколовская Т. А. Динамика заболеваемости детей первого года жизни в Российской Федерации // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2018. – №1. – С. 1– 13.

2. Бантьева М. Н., Маношкина Е. М., Соколовская Т. А., Матвеев Э. Н. Тенденции заболеваемости и динамика хронизации патологии у детей 0-14 лет в Российской Федерации // Социальные аспекты здоровья населения. – 2019. – Т.65, №5. – С. 1-24.

3. Патент РФ на изобретение № 2319154 С1/10.03.2008 Бюл. №7. Самсонова Т. В., Боброва Е. А., Кузьменко Г.Н., Попова И. Г. Способ прогнозирования нарушения моторного развития у детей первого года жизни с перинатальными гипоксическими поражениями головного мозга.

4. Винарская Е.Н., Фирсов Г.И. Некоторые вопросы развития статической позной активности ребенка// Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. — 2020. — №15. — С. 816-824.

5. Говорова Т.Г., Таппахов А. А., Попова Т. Е., Антипина У. Д.Тремор: классификация, клиническая характеристика // Consilium Medicum. –2018. – №9. – С. 95-100.

6. Патент РФ на изобретение № 2743327/17.02.21 бюл. №5. Назаров С. Б., Самсонова Т.В., Чистякова А.А., Магомедова Н. М., Рыльская Ю. А. Способ регистрации постурального тремора у детей в возрасте 3-6 месяцев.

ТАБЛИЦЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧАСТОТ

Е.А. Гаврюшенко, Ю.В. Панышина

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Таблица распределения частот – это таблица, которая отображает частоту различных результатов в выборке. Они представляют собой простейший метод анализа данных. Таблицы такого типа необходимы для быстрой обработки предварительных данных. Например, частота наблюдения определенного признака, его изменчивость.

Виды распределения частот:

1. Равномерное распределение- все значения встречаются приблизительно с одинаковой частотой.

2. Симметричное распределение- крайние значения встречаются одинаково часто.

3. Нормальное распределение- крайние значения частот встречаются редко и часто, постепенно приближаясь к средним значениям (разновидность симметричного распределения)

4. Асимметричное распределение:

а) Левостороннее- малые значения частот преобладают

б) Правостороннее- большие значения частот преобладают

Значение таблиц распределения частот в медицине:

В медицинских исследованиях таблицы распределения часто используются для различных целей. Они могут строиться на основе:

а) Определенных симптомов пациентов

б) Частоты сцепленного наследования определенных признаков

в) Влияния и эффективности определённого препарата на различные группы пациентов

д) Поведенческих реакций различных полов

Пример:

Мы бы хотели разобрать пример именно на поведенческих реакциях людей. Наш исследуемый признак- тревожность. В своем исследовании мы провели тестирование на тревожность среди 15 девушек и 15 парней. По результатам тестирования была построена таблица, обратимся к ней.

Итак, были выявлены особенности соотношения тревожности у мужчин и женщин. Мы рассмотрели две группы по 15 человек. В каждой группе проанализировали результаты. Вследствие чего, анализы средних показателей тревожности за все время исследования видно, что уровень тревожности девушек значительно выше показателей парней. Однако, индивидуальные различия у мужского пола намного выше, чем у девушек. Тем самым саморегуляция психических состояний у парней более устойчива.

Литература

1. Авачёва, Т.Г., Шмонова М.А. Развитие исследовательской деятельности студентов медицинских вузов при изучении математики / Актуальные проблемы среднего и высшего профессионального образования. Сборник научных трудов. 2016. С. 165–168.

2. Прохорова Е.В. Приемы активизации познавательной деятельности у студентов /Естественнонаучные основы медико-биологических знаний/ Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 86-88.

3. Маркова И.С. Оценка результатов проведения тренировочного тестирования по дисциплине "Математика. Современные информационные технологии"/ Естественнонаучные основы медикобиологических знаний/ Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 67- 70.

4. Мартынов Д.В., Прохорова Е.В. Power BI и MS Office 365 в работе врача/Естественнонаучные основы медико-биологических знаний/ Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 61-62.

ПРИМЕНЕНИЕ ТАБЛИЦ СОПРЯЖЕННОСТИ В ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Д.С. Болдырева, А.С. Подлесных

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Таблица сопряженности, или кросстабуляция – это таблицы совместного распределения частот двух и более номинативных признаков, измеренных на одной группе объектов.

Данные таблицы дают возможность сравнить два и более распределения. Столбцы такой таблицы соответствуют категориям одного номинативного признака, а её строки – градациям другого номинативного признака.

Так, например, если номинативные признаки добавлены в электронную таблицу исходных данных, то таблицу сопряженности можно построить благодаря функции «Кросстабуляция» одного из стандартных статистических пакетов (ярким примером которого является Crosstabs – в SPSS)

SPSS – это компьютерная программа статистической обработки данных, которая используется для проведения прикладных исследований в общественных науках. Но данная программа является на сегодняшний день достаточно дорогостоящей и не во всех медицинских учреждениях присутствует. Поэтому мы использовали такую программу как «Microsoft Excel».

Было проведено исследование, в котором изучалось склонность людей передавать плохие и хорошие новости.

ПРИМЕР. На стёклах автомобилей, которые были припаркованы у почтовых ящиков, были оставлены почтовые открытки, содержащие плохие или хорошие новости, с указанием самого адресата. Открытка с плохой новостью – сообщение о супружеской неверности супруга (или супруги). В процессе самого исследования было выяснено, сколько открыток дошло до получателя. Результаты представлены в таблице – в виде таблице сопряженности частот двух номинативных признаков: новость (плохая и хорошая), сообщение (отправлено и не отправлено).

Таким образом, рассмотрев данное исследование, можно сделать вывод о том, что таблица дает нам понять, что люди с меньшей охотой отправляли открытки, содержащие плохие новости.

Литература

1. Авачёва, Т.Г., Шмонова М.А. Развитие исследовательской деятельности студентов медицинских вузов при изучении математики /

Актуальные проблемы среднего и высшего профессионального образования. Сборник научных трудов. 2016. С. 165–168.

2. Прохорова Е.В. Приемы активизации познавательной деятельности у студентов /Естественнонаучные основы медико-биологических знаний/ Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 86-88.

3. Маркова И.С. Оценка результатов проведения тренировочного тестирования по дисциплине "Математика. Современные информационные технологии"/ Естественнонаучные основы медико-биологических знаний/ Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 67-70.

4. Мартынов Д.В., Прохорова Е.В. Power BI и MS Office 365 в работе врача/Естественнонаучные основы медико-биологических знаний/ Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 61-62.

5. Авачева Т.Г. Организация самостоятельной работы студентов с применением системы дистанционного обучения Moodle // В книге: Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста. Материалы III Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов. 2017. С. 181-183.

6. Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Шмонова М.А. Организационно-методические аспекты применения интерактивной технологии обучения "Flipped classroom" на занятиях по математике в медицинском вузе // В сборнике: Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития. Сборник статей всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции . 2016. С. 79-84.

7. Авачева Т., Кадырова Э. Развитие дистанционных образовательных технологий для формирования информационно-образовательной среды в медицинском вузе // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018. Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. 2018. С. 18-21.

Педагогические технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин

ОЦЕНКА РОЛИ ВИРТУАЛЬНЫХ РОБОТОВ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

*С.Л. Яблочников, Д.И. Наумов, И.О. Яблочникова, К.Ф. Шакиров,
О.П. Иевлев, А. Крюков, В.В. Ерофеева*

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России,
Белорусский государственный экономический университет,
Московский технический университет связи и информатики,
Российский новый университет

Информационно-коммуникационные технологии в условиях Промышленной революции 4.0. находят применение фактически во всех отраслях. Формируется виртуальное пространство, являющееся отражением реального мира. Человек вынужден взаимодействовать с такой виртуальной средой, осуществляя трудовую деятельность, совершая финансовые операции, реализуя обучение и получая различные информационные услуги. Взаимодействие с объектами и системами окружающего человека мира должно быть для него безопасным и комфортным. Степень безопасности и комфортности многочисленных компонентов информационного пространства для человека оценивается относительно формирования возможных негативных психологических и эмоциональных факторов. В частности, общение с различными роботизированными комплексами и виртуальными помощниками не должно вызывать дискомфорт или раздражение.

В сфере образования такое взаимодействие тех, кто обучается, осуществляется вследствие применения в качестве средств обучения различных электронных симуляторов, виртуальных лабораторий и экспериментальных стендов, обучающих компьютерных программ, тестовых систем. В условиях пандемии и перехода к дистанционным формам обучения такие аппаратно-программные комплексы приобрели популярность, являясь инструментом успешной реализации процессов профессиональной подготовки. Поэтому, исследование аспектов комфортного взаимодействия человека с компонентами виртуального образовательного пространства и различных компьютерных средств обучения является весьма актуальным.

Сегодня большинство поисковых систем, особенно тех, которые предназначены для функционирования мобильных устройств оснащены интеллектуальными средствами, реализующими, первую очередь, информационно-справочные функции. При этом, управление действиями таких

виртуальных помощников может быть реализовано, как с помощью традиционных алгоритмов осуществления исполнения, так и инновационными (управление голосом, взглядом и т.д.). Международные телекоммуникационные компании, мобильные операторы, крупные банки и транспортные компании, фактически, делегируют первичное общение с пользователями их информационными ресурсами многочисленным роботам-информаторам. Эти виртуальные помощники способны решать совокупность более-менее стандартных задач, отвечать на наиболее часто задаваемые вопросы и, в случае возникновения определенных затруднений в общении, переключать пользователя для осуществления общения с реальным оператором колл-центра. Аналогичные роботы-помощники все чаще используются при формировании интерфейса компьютерных средств обучения. Их образ, в том числе и создается на экране компьютера или мобильного устройства с помощью средств мультипликации и мультимедиа. Они могут реализовывать функции информирования, формулировать цель обучения и задание, корректировать и комментировать действия обучающегося, выступать в роли советчика, оценивать степень сформированности знаний, умений и навыков и т. д. Общение между пользователем и антропоморфный роботом может быть реализовано посредством как коротких письменных сообщений, так и голосовых сообщений. Мультимедийный образ робота может с помощью специальных средств также выражать эмоции, демонстрируя таким образом свое отношение к той совокупности действий, которые осуществляет пользователь в определенный момент времени.

Взаимоотношения, которые формируются между пользователем и указанными выше виртуальными роботами-помощниками, влияют на конечный результат осуществления образовательной деятельности с применением средств инновационных информационно-коммуникационных технологий. Эмоциональное и психологическое состояние пользователя, реализующего обучение, определяется факторами, в том числе и теми, которые являются следствием обеспечения качества создания разработчиками программных средств образа виртуального-робота помощника. В первую очередь, - это облик такого помощника и палитра возможных его состояний, действий и условных эмоций.

Результаты осуществленного авторами эксперимента могут быть использованы разработчиками компьютерных виртуальных лабораторий, симуляторов, экспериментальных стендов, тестовых компьютерных систем, компонентом которых является виртуальный робот-помощник, для оптимизации процессов образовательной деятельности, в том числе в условиях реализации дистанционных форм обучения.

Литература

1. Yablochnikov, S., Kuptsov, M., Yablochnikova, I. Process management in education under conditions of implementation of the fourth industrial revolution. IDIMT 2017. Digitalization in Management, Society and Economy. 25th Interdisciplinary Information Management Talks, 2017, pp. 419-426.

2. Yablochnikov, S.; Kuptsov, M.; Yablochnikova, I. Innovative approach for the education quality assessment. IDIMT-2018. Strategic Modeling in Management, Economy and Society. 26th Interdisciplinary Information Management Talks, Kutná Hora, Czech Republic, September 5-7, 2018; Trauner Druck GmbH & Co KG: Linz, Austria. pp. 497-505.

3. Yablochnikov, S.L., Yablochnikova, I.O., Kuptsov, M.I., Kuptsov, I.M., Yablochnikova, M.S. To the question of synchronization of the processes of functioning of the components of the socio-economic sphere 2019 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications (SYNCHROINFO) (Russia, Yaroslavl, 1-3 July 2019). IEEE, 2019. pp. 1-11.

4. Yablochnikov S., Yablochnikova I.O. Organizational and informational aspects of financiers training for law enforcement agencies in Europe // II International penitentiary forum «Crime, punishment, correction»: articles and reports of the forum participants (25–27 November, 2015). – Ryazan.: AFPSR, 2015. – p. 250–252.

5. Yablochnikov S. L. Approaches to the definition of basic concepts of inclusive educational paradigm in the ukrainian scientific discourse / S.L. Yablochnikov, G. Davydenko, I.O. Yablochnikova // System approaches'15. Interaction of soft and hard systems. 21th International Conference, Prague, VSE, December 2015. – pp. 17 – 21.

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА В КУРСЕ ФИЗИКИ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Т.Г. Авачева, А.А. Кривушин

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В настоящее время многие студенты медицинского вуза имеют слабую мотивацию при изучении непрофильных дисциплин, таких как математика и физика. На этапе подготовки в вуз они не уделяют должного внимания изучению физических основ процессов, происходящих в природе. Начиная постигать азы медицинского образования, студенты уже на первом курсе сталкиваются со сложностями понимания основ функционирования организма человека [1]. Вот почему методические вопросы преподавания базовых естественнонаучных дисциплин приобретают особое значение в фундаментальной подготовке будущего врача.

Одним из главных направлений решения указанных проблем является повышение качества образовательного процесса с учетом низкого уровня базовой подготовки студентов по физике, математике. Для этого в рамках межкафедрального взаимодействия проводится согласование рабочих программ, корректировка учебных планов (с увеличением доли физики), переработка методических материалов (разработка дополнительных материалов для повторения базовых понятий школьного курса, необходимых

при изучении медицинской физики).

В курсе «Физика, математика» усилена доля физики в учебных планах, уделяется большое внимание важным для дальнейшего обучения физическим основам методов диагностики и терапии, таким как электрический ток и его влияние на ткани, электрические процессы в клетках и тканях, основы электрокардиографии, гемодинамика и др. [2]

Полностью переработаны учебные пособия для лабораторных работ, они прошли рецензирование на кафедре нормальной физиологии с курсом психофизиологии: расширен теоретический материал, разработаны вопросы входного контроля (позволяют вспомнить азы школьного курса), разработаны тесты для текущего контроля знаний и задачи с медицинской тематикой к каждой лабораторной работе, исключены из рассмотрения сложные выводы формул, акцент сделан на описании физических и физико-химических процессов в биологических тканях.

Проводится и модернизация самого процесса преподавания, в частности, кроме использования на занятиях интерактивных тестов по каждой лабораторной работе, широко используются анимационные видео, демонстрирующие физические процессы и явления, создано более 70 видеолекций, которые размещены на YouTube – канале кафедры и в социальной сети VK.com, ссылки размещены в системе дистанционного обучения РязГМУ-online [3,5].

Особый интерес у студентов вызывают лабораторные работы с использованием медицинского оборудования, например, аппарат УВЧ-терапии, ЭКГ, лазер, фотоэлектроколориметр и др. Мотивация к обучению резко увеличивается, если студенты видят непосредственную связь изучаемых явлений с их будущей профессией [4,6].

Эффективной фундаментальной подготовке способствует также развитие студенческой научной работы в рамках научного кружка, заседания которого проводятся как в очно, так и дистанционно. Лучшие научные работы представляются на всероссийских конференциях, а студенты направляются на олимпиады различного уровня.

Таким образом, формирование базовых представлений о функционировании организма человека в курсе физики необходимо проводить в тесной интеграции с другими дисциплинами естественнонаучного профиля, усиливая межкафедральное взаимодействие и повышая мотивацию студентов через применение современных информационных технологий и ориентацию на практическое применение изучаемых явлений.

Литература

1. Авачева Т.Г., Кривушин А.А. Физический практикум в условиях дистанционного обучения // В книге: Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста. Сборник докладов VI Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов. Рязань, 2020. С. 53-55.

2. Авачева Т.Г., Ельцов А.В., Кривушин А.А. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Физика, математика" для студентов лечебного факультет. Рязань, 2019. 90 с.

3. Авачева Т., Кадырова Э. Развитие дистанционных образовательных технологий для формирования информационно-образовательной среды в медицинском вузе // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018. Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. 2018. С. 18-21.

4. Авачева Т.Г., Шмонова М.А. Применение биологической тематики в математических задачах как средство развития исследовательской деятельности студентов-медиков // В книге: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции". Под ред. О.В. Баковецкой. 2019. С. 149-151.

5. Авачёва Т.Г., Кривушин А.А., Милованова О.А. Применение информационных технологий в обучении физике студентов вузов // В сборнике: Инновационные технологии в науке, транспорте и образовании. Сборник статей Международной научно-методической интернет-конференции. Под общей редакцией О.И. Садыковой, Е.И. Саниной, К.А. Сергеева, З.Л. Шулимановой. 2018. С. 14-19.

6. Авачёва Т.Г., Дмитриева М.Н., Кривушин А.А. Развитие навыков исследовательской деятельности студентов медицинского вуза при обучении дисциплин физико-математического профиля / Школа будущего. 2016. № 5. С. 91-99.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ ВУЗОВ

М.А. Шмонова

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В 2020 году вся система образования столкнулась с серьёзными вызовами, связанными с пандемией коронавирусной инфекции. Министерство науки и высшего образования РФ рекомендовало вузам перейти на дистанционное обучение. На данный момент полностью или частично осуществлён возврат к традиционному формату обучения. Но полученный в экстремальных условиях пандемии опыт применения дистанционных образовательных технологий может быть адаптирован для развития исследовательской деятельности студентов в том числе и на медицинских специальностях вузов. Проблема развития исследовательской деятельности на данный момент является актуальной проблемой всех ступеней образования, т.к. в современном мире объём информации, особенно медицинской, постоянно увеличивается, что влечёт за собой необходимость формирования у

обучающихся нового уровня освоения знаний – исследовательского, овладение которым предполагает использование творческого подхода в процессе обучения [1-4].

В рамках представляемой работы применяли следующие методы исследования:

- теоретические методы: изучение и анализ психологических, педагогических и методических работ по проблемам организации исследовательской деятельности обучающихся (Н.В. Аммосова, В.А. Далингер, В.И. Загвязинский, И.А. Зимняя, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов, А.С. Обухов, А.Н. Поддьяков, С.Л. Рубинштейн, А.И. Савенков, Е.И. Санина, М.В. Шабанова, А.В. Ястребов и др.), действующих образовательных стандартов по медицинским специальностям и учебных планов [6, 7];

- эмпирические методы: анализ и обобщение передового педагогического опыта, наблюдение за учебным процессом, анкетирование студентов и преподавателей, определение уровней развития компонентов исследовательской деятельности в экспериментальной и контрольной группах на начало опытно-экспериментальной работы в ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, математические методы статистической обработки экспериментальных данных [3, 6-8].

Одним из трёх основных видов профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета по медицинским специальностям, является научно-исследовательская. Кроме того, научно-исследовательская работа вынесена в отдельный блок, который относится к базовой, обязательной для освоения части ОП, что обуславливает необходимость развития исследовательской деятельности студентов медицинских специальностей вузов [6, 7]. Указанная ситуация приводит к необходимости разработки дистанционных образовательных курсов, содержащих элементы, способствующие ознакомлению обучающихся с основными этапами исследовательской деятельности. Эксперимент проводился на базе ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России и включал в себя три взаимосвязанных этапа: констатирующий, поисковый и формирующий [6, 7]. На первом этапе эксперимента конкретизировались и эмпирически обосновывались главные задачи целенаправленного развития исследовательской деятельности студентов медицинских вузов в процессе их подготовки. На втором этапе эксперимента была разработана методика обучения математике и информационным технологиям на основе применения контекстных задач, наглядного моделирования и использования фундирования опыта личности как средств интеграции знаний физико-математических, информационных и профессиональных знаний [5]; были разработаны контрольные и диагностические мероприятия по определению уровня развития компонентов исследовательской деятельности студентов медицинских вузов. Третий этап – формирующий: в эксперименте принимали участие две группы: экспериментальная – ЭГ, общей численностью 149 студентов 1 курса и контрольная – КГ в общем составе 149 человек того же курса. Студенты КГ

обучались по традиционной системе, а в процессе обучения студентов ЭГ использовалась разработанная методика обучения. Остальные условия обучения в обеих группах являются одинаковыми, следовательно, можно сделать предположение, что если проявятся существенные различия в уровнях развития компонентов исследовательской деятельности студентов медицинских вузов в ЭГ и КГ, то их можно будет считать значимым результатом экспериментального исследования [6, 7]. Для определения достоверности совпадений и различий полученных экспериментальных данных был использован критерий однородности χ^2 . Полученные эмпирические значения критерия χ^2 на уровне значимости $\alpha = 0,05$ на начало эксперимента меньше теоретического значения по каждому из компонентов развития исследовательской деятельности, а на конец эксперимента – больше [6, 7]. Таким образом, на начало эксперимента принимается нулевая гипотеза об одинаковости показателей обеих групп, на конец эксперимента принимается гипотеза о различии показателей обеих групп, что доказывает эффективность разработанной методики обучения студентов-медиков [6, 7].

Таким образом, показано, что применение технологий дистанционного обучения, реализованных, в частности, на платформе Moodle, помогает организовать индивидуализированный подход и может рассматриваться как интерактивный метод обучения, что способствует развитию исследовательской деятельности студентов медицинских специальностей вузов [5, 6, 7, 8].

Литература

1. Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Шмонова М.А. Применение дистанционных технологий в обучении математике студентов вузов / Непрерывное математическое образование: проблемы, научные подходы, опыт и перспективы развития: материалы всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции / Отв. ред. Е.И. Санина. – М.: Издательство ГБПОУ «Московский государственный образовательный комплекс», 2016. – С. 47–51.

2. Коротченко И.С., Трояк Е.Ю., Бояринова С.П., Лагунов А.Н., Первышина Г.Г. Дистанционная поддержка исследовательской деятельности обучающихся высших учебных заведений // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 3.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=28769> (дата обращения: 15.04.2021).

3. Шмонова М.А. Формирование профессиональной компетентности студентов медицинских вузов в обучении математике / Научный журнал «Ярославский педагогический вестник». – 2016. №2. – С. 54–59.

4. Шмонова М.А. Контекстные математические задачи как средство развития исследовательской компетентности студентов-медиков / Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2017. – Вып. 56. – Ч. 9. – С. 229–238.

5. Шмонова М.А. Методическая система обучения математике студентов медицинских вузов / Проблемы современного педагогического образования.

Сер.: Педагогика и психология. – Сборник научных трудов: – Ялта: РИО ГПА, 2018. – Вып. 60. – Ч. 4. – С. 383–386.

6. Шмонова, М.А. Контекстные математические задачи как средство развития исследовательской деятельности студентов медицинских специальностей в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Шмонова Марина Александровна. – Орёл, 2019. – 28 с.

7. Шмонова, М.А. Контекстные математические задачи как средство развития исследовательской деятельности студентов медицинских специальностей в вузе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 [Текст] / Шмонова Марина Александровна. – Орёл, 2019. – 223 с.

8. Avacheva T.G., Dmitrieva M.N., Shmonova M.A. et al. Integration of natural scientific disciplines by means of hierarchical complexes of contextual problems as a method of forming the research competence of students of medical universities // 5th International multidisciplinary scientific conference on social sciences & arts SGEM 2018, 26 August – 01 September, 2018 Albena, Bulgaria: conference proceedings - Science and society, Volume V, Albena, Bulgaria, pp. 447–452. DOI: 10.5593/sgemsocial2018/3.5.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СЕРВИСОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В ЦЕЛЯХ ПОВЫШЕНИЯ ЗАИНТЕРЕСОВАННОСТИ СТУДЕНТОВ В ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКИ

В.В. Кочерова

ФГБОУ ВО «ЯГМУ» Минздрава России

В настоящее время развитие информационных технологий достигло того уровня, что пользоваться базовым набором программ общего назначения (не зависящих от сферы деятельности) и пакетом программ специального назначения (созданных с целью частичной или полной автоматизации конкретного вида работ) приходится практически каждому специалисту в подавляющем большинстве сфер деятельности. Соответственно, владеть навыками работы с основными прикладными программами должны сегодня практически все, и дисциплины "информатика" или "информационные технологии" представлены в учебном плане практически каждой специальности или направления подготовки. Однако опыт показывает, что не все студенты готовы тщательно изучать ИТ - особенно тогда, когда их специальность не связана напрямую с информатикой. Одним из способов повышения заинтересованности студентов не ИТ-профиля является использование в учебном процессе современных сервисов обработки информации.

В течение двух лет в практику преподавания курса "Современные информационные технологии" для студентов специальности "Клиническая психология" внедрялись новые формы работы с информацией. Студенты не только изучали базовый пакет прикладных и офисных программ, но и работали с онлайн-сервисами Гугл.формы и Яндекс.формы, предоставляющими широкий

набор возможностей для обработки информации, ее анализа, графического представления данных. Чтобы мотивация к изучению этих сервисов была достаточно высокой, задания не состояли из традиционных шаблонов, а были различными для каждого студента и формировались с учетом его интересов, а также были оформлены как самостоятельный проект, связанный с будущей профессией - ребята создавали опросы с использованием указанных сервисов по интересующим их вопросам психологии, находили респондентов, анализировали полученные данные, а также обрабатывали полученные результаты как при помощи указанных сервисов, так и с помощью офисных программ.

По результатам внедрения такой практики можно отметить, что будущие клинические психологи, на первый взгляд далекие от информатики, стали проявлять более высокий интерес к изучению предмета. Дополнительной мотивацией стало и то, что студенты на собственном опыте поняли, как сильно упростит использование современных сервисов, например, проведение опросов, обработку данных и подведение статистических итогов.

Опыт показал, что интеграция информационных технологий в профессиональную деятельность позволяет повысить заинтересованность студентов специальностей не ИТ-профиля в изучении этих технологий и информатики в целом.

Литература

1. Лебедева И. А. Применение сервисов Google при проведении опросов // Царскосельские чтения. 2016. №XX. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-servisov-google-pri-provedenii-oprosov> (дата обращения: 05.04.2021).

СИСТЕМНАЯ БИОЛОГИЯ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА В РАБОТЕ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ С ОДАРЕННЫМИ СТУДЕНТАМИ

*О.В. Крапивникова, О.В. Баковецкая, М.А. Меркулова,
М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина*

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Многообразие публикаций по вопросам педагогических технологий неуклонно растет. При этом главной задачей представляется оптимальное применение разнообразия технологических приемов в практике высшего образования. С одной стороны - опора на уже существующие, применяемые десятилетиями, апробированные, показавшие положительные результаты методы работы со студентами, с другой - обновление методологического базиса, содержательной стороны образования, насыщение его современными научными открытиями, расширение возможностей компьютерных технологий, возможностей демонстрации и моделирования протекающих процессов (в том числе в человеческом организме). Настоящая работа посвящена проблеме поиска баланса традиционного и инновационного, технологического и

межличностного в процессе организации образования в медицинском ВУЗе. Поиск новых методологических основ образования студентов-медиков особенно актуален в работе с одаренными студентами, на которых и основан рост рейтинга кафедры и вуза в целом.

Методически работа основана на анализе описанных в литературе и применяемых на кафедрах РязГМУ методов работы со студентами (как отечественными, так и иностранными), а также работы со слушателями доВУЗовской подготовки и профориентационной работы. Кроме того, проанализированы результаты работы в рамках новых учебных курсов, за последние 10 лет разработанные на кафедре. Несмотря на всю сложность, мы провели условную границу между традиционно применяемыми и инновационными методами преподавания. Новые учебные курсы проанализированы на предмет наличия в них узкоспециальных вопросов и проблем, требующих междисциплинарного подхода. Кроме того, нами изучена возможная перспектива изучения основ Системной биологии как примера такого подхода, и возможности и объема применения основополагающих идей этой науки в преподавании в РязГМУ. Особое внимание уделено при этом одаренным студентам как контингенту, способному адекватно воспринимать и развивать инновационные научные идеи.

Биологические объекты - сложные открытые системы, состоящие из большого числа компонентов, насыщенные прямыми и обратными связями. Исследование таких систем дает огромное разнообразие экспериментальных данных. Синергетический подход к их анализу дает представление о биологических объектах как неравновесных и нелинейных системах, не подчиняющихся принципу жесткого детерминизма. Состояние такой системы невозможно описать, исходя лишь из параметров ее состояния в предшествующий настоящему момент времени. Именно с такими основополагающими идеями приходится сталкиваться современному врачу: при ускоряющемся неуклонно развитию материалов и технологий происходит подстройка, адаптация к ним показателей организма, и этот процесс адаптации порой настолько непредсказуем, что не позволяет провести точную однозначную грань между нормой и патологией, здоровьем и болезнью. Статистически 95% явлений (симптомов, состояний, данных анализов) принципиально укладывается в существующие ныне представления о коррекции, лечении. Однако всегда остаются 5% возможных отклонений от традиционного. Эти 5% ориентируют врача на постоянную поисковую работу с литературой, протоколами научных исследований, а прогноз (часто интуитивный, основанный на знании) становится непрерывным. Исторически представления о живых системах начались с редукционизма, постулировавшего равенство целого и суммы частей. Однако уже в конце XIX стала понятна, а в XX веке получила развитие мысль о несводимости целого к сумме частей. В конце XX и в начале XXI века возникают новейшие направления в биологии, прежде всего в генетике, покидающие пределы самого объекта и выходящие в плоскость взаимодействий, рассматривающие взаимодействие между генами,

ДНК, РНК как особую матрицу, среду, порождающие новые свойства живого. Эти науки - геномика, протеомика, липидомика, метаболомика, транскриптомика вошли в современную генетику. Кроме того, наличие категории взаимодействия как порождающей новизну основы, показывает переход от молекулярного к организменному и популяционному уровням организации их взаимосвязи и взаимозависимости. В системной биологии ведущими становятся понятия биологического каскада, триггерного механизма, сложнейших систем прямых и обратных связей. Без современных компьютерных технологий и знаний математического моделирования описание живых систем на современном уровне невозможно! Применение математики и статистики открывает путь к созданию новых лекарственных препаратов с заданными свойствами, моделированию опухолевого роста и борьбы с ним, а в будущем - созданию новых (виртуальных на данном этапе) организмов. Одновременно встает проблема ответственности ученого и биоэтические проблемы, в которых открываются новые прослойки, новые аспекты. Развивая идеи системной биологии, мы задумались также об их применимости в системе высшего медицинского образования. Безусловно, перспективы системной биологии в медицине заманчивы. Однако восприятие подобных подходов требует колоссального багажа исходных знаний.

Представляется, что несмотря на перспективность, развивать системно биологические знания возможно пока на базе студенческого научного кружка, той среды, где происходит реализация развивающей функции образования. Не стоит забывать, что индукция, закладка знаний от частного к общему является незаменимой. Только зная объекты и закономерности, биологию, биохимию, физиологию, описывающих разные стороны живого, и математику, одаренный студент сможет произвести этот синтез идей и воспринимать информацию в ключе принципа системности. Междисциплинарная интеграция - пока единственное приемлемое в настоящий момент средство к целостному изучению живых систем. Преподавание новых курсов, основанных на системной биологии, должно занять достойное место среди дисциплин по выбору, а также в работе студенческого научного общества. Изучение системности - средства развития одаренных учащихся. Готовность к восприятию и развитию идей системной биологии - предмет педагогики будущего.

Литература

1. Н.А. Колчанов. Системная компьютерная биология. - Изд-во Сибирского отделения Российской академии наук. - 2008. - 761 с.
2. Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Крапивникова О.В. Сочетание методов обучения студентов медицинских специальностей при изучении прикладных дисциплин. // Биология в высшей школе: актуальные вопросы науки, образования и междисциплинарной интеграции. Мат. Мат. Всероссийской конф. с межд.участием. – Рязань, 2019. – с. 210 – 212.
3. Крапивникова О.В., Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В. Симметрия-асимметрия как универсальный принцип организации деятельности человека:

образовательные аспекты. // Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Мат.Всеросс.конф.студентов и молодых ученых с межд.участием. – Рязань, 2019. – с.778-781.

ВОЗМОЖНОСТИ КАФЕДРЫ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ У СТУДЕНТОВ НАВЫКОВ В ПРОВЕДЕНИИ БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ТЕСТУ «РАСТВОРЕНИЕ»

Н.Г. Селезнев, Р.М. Стрельцова, А.Н. Николашкин, У.Н. Буханова
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Исследование процессов растворения начались более 100 лет назад. Эти исследования в основном проводились в области физической химии, где и были заложены теоретические основы кинетики растворения твердых субстанций. Однако интерес к использованию закономерностей процесса растворения к исследованию лекарственных средств возник позднее, к середине 20 века. Последующие исследования позволили установить взаимосвязь между растворением лекарственных средств и их биодоступностью. Базируясь на данной зависимости, для контроля качества лекарственных средств был разработан и внедрен тест, получивший название тест «Растворение», методика проведения которого предусматривает использование специального оборудования [4].

Целью работы является анализ возможности использования имеющегося на кафедре фармацевтической технологии оборудования для проведения теста «Растворения» для формирования у студентов умений и навыков проведения сравнительных испытаний таблеток на биодоступность из них лекарственных средств, в зависимости от фармацевтических факторов.

Большая часть лекарственных средств на современном фармацевтическом рынке России представлена воспроизведенными лекарственными средствами. Эффективность и безопасность референтных и воспроизведенных лекарственных средств может значительно отличаться, что требует проведения исследований их биоэквивалентности. Тест «Растворение» позволяет *in vitro* провести подобное сравнительное исследование, основываясь на биофармацевтической квалификационной системе. В основе теста растворения лежит способность твердых фармацевтических субстанций растворяться в различных средах. Для выпускников фармацевтических факультетов актуальным является умения проведения теста «Растворение».

Для формирования вышеуказанного навыка кафедре фармацевтической технологии для проведения теста "Растворения " поставлен тестер фирма «ERWEKA». Тестер представляет собой систему с ручным отбором проб, в комплект которой включены аппарат «Вращающаяся корзинка» и «Лопастная мешалка». Эти аппараты рекомендованы государственной фармакопеей (ГФ) РФ 14 издания для фармацевтико-технологических испытаний «Растворение

для твердых дозированных лекарственных форм». Система универсальна и может быть использована для исследования таких лекарственных форм как традиционные таблетки, модифицированные таблетки, таблетки покрытые оболочками, капсулы и другие лекарственные формы, что значительно расширяет возможности ее использования в учебном процессе. Тестер данной системы используются студентами и магистрантами также в ходе научно-исследовательской работы, так как тест «Растворение» применяется на разных этапах жизненного цикла лекарственных средств, в том числе для контроля качества лекарственных средств, для биофармацевтической оценки лекарственных препаратов, при разработке и совершенствовании лекарственных форм [1-3].

Тестеры фирмы «ERWEKA» отличаются точностью и достоверностью результатов, просты в использовании, что позволяет студентам достаточно легко освоить методику проведения теста.

С целью освоения методики на кафедре разработаны и внедрены в учебный процесс методические указания по проведению теста растворения на модельных таблетках натрия гидрокарбоната. Практическая работа предусматривает изучение влияния на процесс высвобождения активной фармацевтической субстанции из таблеток таких значимых фармацевтических факторов, как производственный процесс и вспомогательные вещества. Оба фактора при нарушении ведения технологического процесса способны оказать существенное влияние на растворимость твердой субстанции.

Выполнение практической работы предусматривает работу студентов в «малых группах». Учебная группа разделяется на подгруппы, назначается ответственный по подгруппе, который распределяет работу среди студентов подгруппы и контролирует ее выполнение. Студенты самостоятельно изготавливают таблетки, изменяя отдельные стадии технологического процесса производства таблеток и используя в процессе производства различные вспомогательные вещества. Проведение теста «Растворение» позволяет в дальнейшем не только освоить методику его проведения, но и провести анализ влияния данных фармацевтических факторов на растворение активной фармацевтической субстанции.

Выводы.

1. Проведение теста «Растворение» позволяет студентам применить на практике теоретические знания процессов растворения твердых субстанций, полученных в процессе изучения общей, неорганической и физической химии.

2. Применение системы с ручным отбором проб для фармацевтико-технологических испытаний «Растворение для твердых дозированных лекарственных форм» позволяет сформировать у студентов в процессе обучения на кафедре фармацевтической технологии умения и навыки проведения биофармацевтической оценки лекарственных средств с использованием теста «Растворения».

Литература

1. Николашкин А.Н Совершенствование суппозиторий с метамизолом натрия: биофармацевтические аспекты / А.Н. Николашкин, Е.Д. Захарова/ Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста: материалы IV Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов с Международным участием / ред. кол.: Р.Е. Калинин, И.А. Сучков, Е.В. Филиппов, И.А. Федотов; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань: ОТСиОП, 2018. – С. 261-262
2. Селезнев Н.Г., Леонидов Н.Б. Биофармацевтические аспекты полиморфизма сульфаниламида в лекарственных формах / Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2016. №4. С. 89-94.
3. Стрельцова Р.М. Влияние технологического процесса на биофармацевтические показатели таблеток //В книге «Антонина Ивановна Тенцова. Эпоха в Фармации» /Под ред. Н.Д. Бунятян, Н.Б. Деминой, Г.С. Киселевой, И.И. Краснюка, И.А. Самылиной, И.П. Рудаковой, С.Н. Егоровой. – М.: Издательство «Перо», 2014. С. 122-123.
4. Тест «Растворение» в разработке и регистрации лекарственных средств. Научно-практическое руководство для фармацевтической отрасли / под. ред. Шохина И.Е.- М. Изд-во Перо, 2015.- 320с.

ИЗУЧЕНИЕ И АНАЛИЗ ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ УЧАСТНИКОВ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

О.Н. Диденко

ГУ ЛНР "Луганский государственный медицинский университет
имени Святителя Луки"

Педагогические документы, или учебная документация – это материалы, представляющие собой рукописные, печатные источники, аудио- и видеозаписи, фотографии, выполненные без участия исследователя-педагога и для других целей. Анализ педагогической документации, как правило, используется в комплексе с другими методами сбора информации – научно-педагогическим наблюдением, педагогическим экспериментом, различными видами опроса (беседами, интервью, анкетированием, социометрией, методом рейтинга) и редко представляет собой самостоятельную исследовательскую процедуру.

Существуют различные виды материалов, анализ которых можно использовать в научных целях: общий план работы учебного заведения (общешкольный, общеуниверситетский и т.д.), планы работы предметных и цикловых комиссий, классных руководителей и кураторов групп, протоколы и стенограммы педагогических совещаний, ученых советов, педагогических конференций, отчеты работы подразделений учебного заведения, отчеты по

учебной и воспитательной работе, отчеты по деятельности детских и молодежных организаций, записи хода учебных занятий и воспитательных мероприятий в учебном заведении и за его пределами.

Изучение продуктов деятельности участников учебно-воспитательного процесса позволяет судить о достигнутом уровне деятельности и самом процессе выполнения поставленных задач, а также – про добросовестность и упорство при достижении цели, про степень инициативы и творчества при выполнении предложенного задания, то есть, про положительные или отрицательные сдвиги в развитии личности.

Изучение документальных материалов (документации учебного заведения и продуктов деятельности) продолжается в течение всего исследования. Накопленные факты заставляют по-новому продумать и оценить собранные эмпирические факты, стимулируют интерес к вопросам, на которые ранее не уделялось достаточного внимания. Основательная документальная база научного педагогического исследования – важное условие его объективности и глубины.

Литература

1. Скалкова Я. Методология и методы педагогических исследований / Я. Скалкова. – М., Педагогика, 1989. - 219 с.
2. Данилов М. А., Болдырев Н. И. Проблемы методологии педагогики и методики исследований / Под ред. М. А. Данилова, Н. И. Болдырева. – М., Педагогика, 1971. - 352 с.
3. Загвязинский В. И. Методология и методы психолого-педагогического исследования / В. И. Загвязинский. – М.: Академия, 2007. – 208 с.

О РОЛИ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

О.А. Милованова

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В настоящее время все чаще употребляют термин «телемедицина». На самом деле он существует уже более 100 лет. Зарождение телемедицины произошло еще в прошлом веке. В то время технологии развивались медленными темпами. Сегодня мы столкнулись с таким термином как «здравоохранение по требованию». Пациенты хотят выстраивать здравоохранение с учетом собственного графика жизни. Все больше используется медицинских носимых устройств для отслеживания здоровья, датчики, цифровые биомаркеры, персонализированной медицины, мобильных медицинских приложений и общих оздоровительных устройств. Все это приводит к новому термину «Цифровое здравоохранение». Сегодня можно говорить, что наше будущее определяют новые технологии. Это и искусственный интеллект, и виртуальная дополненная

реальность, 3d принтеры, робототехника и нанотехнологии. Людям предстоит контролировать работу и использование этих технологий, а технологии будут контролировать нас.

Для того чтобы современные технологии служили на благо, необходимо обеспечить надлежащее образование, более глубокое понимание технических аспектов и возможности использования цифрового здравоохранения в глобальном масштабе [1,2].

Студенты медицинских вузов должны уже сейчас понимать какие возможности открываются перед ними в будущем. Можно выделить несколько основных крупных направлений использования современных телемедицинских технологий. Клиническая телемедицина, позволяющая лечащему врачу получать от более высококвалифицированных коллег помощь в постановке диагноза или уточнения тактики лечения. Таким образом, телемедицинские технологии позволяет врачу, который хочет разобраться в диагнозе пациента, воспользоваться опытом, знанием и оборудованием для диагностики более опытных коллег из ведущих центров не только России, но и зарубежных стран. Персональная телемедицина, позволяющая дистанционно оценивать состояние пациента и оказывать ему необходимую медицинскую помощь. Мобильная телемедицина, ориентированная на оказание помощи в местах ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций или в малонаселённой местности, где нет медицинских учреждений и медицинского персонала достаточной квалификации посредством дистанционных консультаций, консилиумов. Это особенно актуально при экстренной и плановой телеконсультации и медицинской помощи пациентам, находящимся на большом расстоянии от врача-консультанта (особенно в экстренных случаях), дорожной помощи и пациентам с хроническими заболеваниями, домашнему наблюдению за больными пациентами. Интерактивное дистанционное обучение, позволяющее специалистам без отрыва от работы получать постдипломное образование. Квалификация молодых врачей может значительно вырасти, если они не будут бояться использовать все возможности телемедицинских технологий. Для этого у студентов старших курсов медицинских вузов надо повышать уровень образования и осведомленности в научных и технических аспектах цифрового здравоохранения [3-5].

Необходимо проводить теоретические и практические занятия, направленные на изучение телемедицинских технологий, дистанционных видеоконсилиумов, а также на правовое регулирование телемедицины. Будущим врачам важно прививать специализированные знания и навыки, необходимые для использования информационных и коммуникационных технологий для повышения качества медицинских услуг; выделение существующих успешных технических решений и их интеграция в область медицины [6].

Для обеспечения эффективного функционирования телемедицины и её непротиворечивого встраивания в действующую систему здравоохранения необходимо включать теорию и практику использования телемедицинских технологий в образовательный процесс медицинских вузов.

Литература

1. Avacheva, T. G. Expanding the Capabilities of Medical Information Systems to Automate the Document Flow of Health Care Institutions / T. G. Avacheva, S. L. Yablochnikov, O. A. Milovanova // Proceedings of the 21st International Conference on Information Technology for Practice, Ostrava, 17–18 октября 2018 года. – Ostrava: Technical University Ostrava, 2018. – P. 7-14.

2. Милованова, О. А. Лабораторный практикум по физике как средство формирования профессиональных компетенций в медицинском вузе / О. А. Милованова // Инновационные технологии в медицине: взгляд молодого специалиста: Материалы V Всероссийской научной конференции молодых специалистов, аспирантов, ординаторов, Рязань, 10–11 октября 2019 года. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, 2019. – С. 161-162.

3. Федоров, В. Ф. Телемедицина: кого, чему и как учить / В. Ф. Федоров, В. Л. Столяр // Врач и информационные технологии. – 2018. – № 4. – С. 34-45.

4. Тихомирова, А. А. Использование телемедицинских технологий в системе непрерывного медицинского образования / А. А. Тихомирова // Педиатр. – 2017. – Т. 8. – № S1. – С. M324-M325.

5. Авачева, Т. Г. Применение информационных технологий в обучении физике студентов вузов / Т. Г. Авачева, А. А. Кривушин, О. А. Милованова // Инновационные технологии в науке, транспорте и образовании: Сборник статей международной научно-методической интернет-конференции, Москва, 19–20 июня 2018 года / Под общей редакцией О.И. Садыковой, Е.И. Саниной, К.А.

Сергеева, З.Л. Шулимановой. – Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. – С. 14-19.

6. Милованова, О. А. Внедрение медицинских информационных систем в образовательный процесс университета / О. А. Милованова, Т. Г. Авачева // Материалы II Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием "Естественнонаучные основы медико-биологических знаний", Рязань, 29–30 апреля 2019 года. – Рязань: Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, 2019. – С. 256-258.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ ЭПИДЕМИОЛОГИИ

И.В. Федорова

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Интеграция естественнонаучных знаний в дисциплину «Эпидемиология» является приоритетным направлением в изучении эпидемического процесса инфекционных болезней и разработке противоэпидемических мероприятий. Для совершенствования образования по дисциплине «Эпидемиология» необходимо разрабатывать и внедрять в учебный процесс междисциплинарный подход, который способствует глубокому пониманию причин формирования

заболеваемости, механизма развития эпидемического процесса инфекций, а также способствует развитию общенаучного кругозора и формированию цельного научного эпидемиологического мышления [1].

При изучении вопросов интеграции естественнонаучных знаний в дисциплину «Эпидемиология» проведен методический анализ учебного материала с помощью описательно-оценочных приемов [2]. Анализировались типовая учебная программа по дисциплине «Эпидемиология» для специальности «Медико-профилактическое дело», а также учебно-методические пособия, методические рекомендации, учебники, материалы электронного учебно-методического комплекса.

При анализе учебного материала по эпидемиологии установлена значительная роль и связь естественнонаучных дисциплин в изучении вопросов эпидемиологии. Взаимосвязь эпидемиологии с естественными науками (физикой, химией, географией) обусловлена применением высокотехнологичного оборудования, приборов, методов профилактики инфекционных болезней (стерилизаторы, ультрафиолетовые бактерицидные рециркуляторы, дезинфекционные камеры и др.). Применение химических методов дератизации, дезинсекции, дезинфекции – это основа противоэпидемических мероприятий. Для усвоения данной темы студентам необходимы знания о свойствах некоторых химических веществ, используемых в качестве дезинфектантов, инсектицидов и ратицидов, правилах приготовления растворов различной концентрации, общих свойствах и классификации дисперсных систем, аэрозолей, суспензий, эмульсий. Глобализация миграционных процессов требует интеграции знаний географии, вопросов геополитической ситуации в мире и основных коридоров международной миграции, что необходимо для совершенствования мероприятий по санитарной охране территории, изучения завозных случаев заболеваний. Наибольший удельный вес занимает интеграция знаний по биологии в изучение эпидемиологии. Эпидемиологическое значение имеют биологические характеристики возбудителя (вирулентность, устойчивость в окружающей среде, изменчивость). Механизм возникновения и распространения инфекций зиждется на взаимодействии двух популяций, и фазовые преобразования биологических свойств этих популяций определяют цикличность в эпидемиологии инфекций. Внедрение молекулярной биологии в систему эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями позволяет эффективно расследовать вспышки, идентифицировать завозные случаи и факторы передачи, отслеживать появление гипервирулентных штаммов, антигенную дивергенцию вирусов с вакцинными штаммами, контролировать профиль безопасности вакцин, осуществлять мониторинг за мутациями эпидемических вариантов возбудителя. Интеграция знаний по биологии позволяет глубоко понимать механизмы развития эпидемического процесса природно-очаговых инфекций зоонозной природы. Сложности в изучении эпидемиологии возникают при появлении новых инфекций, особенно когда возбудитель преодолевает межвидовой барьер от животных к людям со

сменой промежуточных хозяев, и яркий тому пример вирус SARS-CoV-2, вирусы гриппа. В современных условиях междисциплинарная интеграция обеспечивается с помощью использования инновационных педагогических и дидактических методов обучения [3,4]. Реализация интеграционного взаимодействия может осуществляться с использованием модульных занятий в рамках междисциплинарного курса [5]. Одним из вариантов междисциплинарного взаимодействия в области биологии и эпидемиологии является проведение совместных конференций и публикации, привлечение биологов к изучению эпидемического и эпизоотического процессов, включение в штат кафедры эпидемиологии специалистов с биологическим образованием.

Таким образом, изучение механизма развития и проявлений эпидемического процесса инфекционных болезней, а также разработка эффективных противоэпидемических мероприятий и средств требует междисциплинарного взаимодействия. Эпидемиология – дисциплина, открытая для интеграции с естественными, точными, гуманитарными и социальными науками.

Литература

1. Эпидемиология: учебник / Г.Н. Чистенко, А.М. Дронина, М.И. Бандацкая [и др.]; под ред. проф. Г.Н. Чистенко. – Минск: Новое знание, 2020.- 848 с.
2. Эрганова Н. Е. Методика профессионального обучения: Учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед.ун-та, 2005. - 150 с.
3. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. М.: Арена, 1994. - 222 с.
4. Шестакова, Л.А. Теоретическое основание междисциплинарной интеграции в образовательном процессе вузов / Л.А. Шестакова // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. – 2013. – № 1(2). – С. 47–52.
5. Чиркунова, Е.К. Междисциплинарный подход – новое качество высшего образования [Электронный ресурс] // EDCRUNCH Ural: новые образовательные технологии в ВУЗе - 2017 -Екатеринбург, 2017 – Режим доступа:https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/54331/1/notv_2017_84.pdf. - Дата доступа: 01.04.2021.

ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ СТАБИЛИЗАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ НЕКОТОРЫХ СУСПЕНЗИЙ ДЛЯ НАРУЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Р.М. Стрельцова, Ю.Ю. Михеева
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В статье представлено значение знаний основных положения закона Стокса, теории измельчения, физико-химических свойств фармацевтических субстанций и умение их использования в технологии суспензий для наружного

и местного применения, с целью повышения их стабильности.

Важнейшим фармацевтическим фактором, обеспечивающим качество, эффективность и безопасность лекарственного препарата является производственный процесс. В зависимости от лекарственной формы процесс производства лекарственного средства может включать механические, гидродинамические, диффузионные и другие процессы. Для правильного ведения технологического процесса важное значение имеет знание таких свойств фармацевтических субстанций, как растворимость и смачиваемость. В технологии гетерогенной лекарственной формы суспензии особое значение имеет стадия измельчения твердых веществ, в процессе которой уменьшается размер частиц, оказывающий значительное влияние на устойчивость данной системы к расслаиванию и точность дозирования, а также фильность исходных активных субстанций, влияющая на состав и выбор технологии лекарственного препарата.

Нами проанализированы состав и особенности технологии суспензий для наружного и местного применения, изготавливаемые как в условиях промышленного производства, так и в условиях аптеки, а также востребованность данных суспензий. Номенклатура таких суспензий достаточно ограничена. Наиболее востребована суспензия для наружного применения «Циндол», изготавливаемая в условиях промышленного производства. Данная суспензия содержит окись цинка, тальк, крахмал, глицерин, воду и спирт этиловый. Состав этой суспензии по экстемпоральной рецептуре отличается от промышленного наличием других лекарственных средств, например димедрола, левомицетина, борной кислоты. К востребованным суспензиям экстемпорального изготовления относится суспензия, содержащая серу, в которой дисперсионной средой также является спиртовой раствор. Наряду с серой в этой суспензии часто прописываются врачом субстанции, имеющие различную растворимость в воде и спирте. Суспензии получают методом диспергирования, в основе которого лежит процесс измельчения. По закону Стокса скорость оседания частиц в суспензии прямо пропорциональна размеру частиц. С целью получения тонкодисперсной системы, в суспензиях измельчение проводится в присутствии вспомогательной жидкости, обладающей расклинивающим действием. Важное значение для получения устойчивой системы имеет знание отношения активной фармацевтической субстанции к дисперсионной среде.

Умение применить в процессе производства и изготовления суспензий знания и положения закона Стокса, теории измельчения, физико-химических свойств фармацевтических субстанций, полученные в процессе изучения естественных наук, способствуют правильному ведению процесса производства и позволяют получить стабильное и качественное лекарственное средство.

Литература

1. Приказ Минздрава России от 26.10.2015 г. №751н «Об утверждении правил изготовления и отпуска лекарственных препаратов для медицинского

применения аптечными организациями, индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензию на фармацевтическую деятельность».

2. Селезнев Н.Г., Стрельцова Р.М., Попов Д.М. Разработка и исследование новой лекарственной формы суппозиториев целанида – биологически активного вещества наперстянки шерстистой / Разработка и регистрация лекарственных средств. 2013. №4(5). С. 38-44.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ КАК УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА В МАГИСТРАТУРЕ

Т.Г. Авачева, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В настоящее время в вузах большое внимание уделяется обучению студентов современным информационным технологиям в проведении исследований на разных уровнях образования: специалитет, бакалавриат, магистратура, ординатура и аспирантура. В подготовке магистров по направлению 33.04.01 “Промышленная фармация” в Рязанском государственном медицинском университете в учебный план включен курс “Информационные технологии в медико-фармацевтических исследованиях”. Задачами курса являются обучение студентов планированию исследований, использованию ИТ при моделировании различных процессов, обработке данных, статистическому анализу и визуализации результатов, представлению хода и выводов исследования в виде докладов, рефератов и статей. Учитывая направление подготовки, рассматриваемые в курсе задачи имеют прикладное медико-фармацевтическое содержание. Заочная форма обучения в магистратуре подкреплена дистанционным учебным курсом.

Дисциплина «Информационные технологии в медико-фармацевтических исследованиях» включает в себя курс лекций (6 часов), практические занятия (8 часов) и семинары (4 часа), контроль (4 часа), а также различные виды самостоятельной внеаудиторной работы (158 часов). К последним относятся: проработка лекций для работы на семинарах и практических занятиях, выполнение индивидуальных заданий, составление доклада по теме диссертационного (магистерского) исследования, работа с основной и дополнительной литературой и использованием ресурсов сети Интернет. Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещение аудиторных занятий и выполнение заданий.

Процесс обучения включает:

- 1) Изучение теоретического материала.
- 2) Выполнение заданий, представленных в электронном виде с помощью интерактивных элементов дистанционного курса.
- 3) Самостоятельное изучение дополнительных информационных

ресурсов, рекомендованных преподавателем.

4) Выполнение заданий текущего и рубежного контроля успеваемости.

5) Итоговая аттестация по дисциплине (зачет).

Используются следующие образовательные технологии. Лекционный курс: чтение лекций в сопровождении видеоматериалов (плакаты, слайд-презентации). Практические занятия: рассчитаны на индивидуальную работу обучающихся с компьютером, предусматривают решение профессиональных задач с использованием стандартных офисных приложений (текстовые и табличные процессоры, программы для создания презентаций) и фрагментов специальных программных средств (Statistica, онлайн сервисы). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 40% аудиторных занятий. Самостоятельная работа с литературой, написание реферата и статьи формируют способность у обучающихся анализировать проблемы, умение использовать естественно-научные, медико-биологические и фармацевтические сведения на практике в различных видах профессиональной деятельности, представлять результаты своей научной работы. В ходе освоения материалов курса значительная часть времени отводится самостоятельной работе под руководством преподавателя с использованием дистанционных образовательных технологий. Для методической поддержки самостоятельной работы обучающихся создан дистанционный курс, размещенный в РязГМУ-онлайн на базе Moodle <https://online.rzgm.ru/course/view.php?id=61>. Содержание этого курса представлено с учетом принципа дополнительности в формате лекционных (теоретических) материалов, практических заданий, которые изучаются и выполняются студентами на занятиях в аудитории, а также самостоятельно в режиме дистанционного обучения.

Дистанционный учебный курс представляет собой набор тематических модулей, содержащих информационные ресурсы и интерактивные элементы, которые необходимо ИЗУЧИТЬ или ВЫПОЛНИТЬ. Для углубленного изучения каждой темы студент может обратиться к дополнительным информационным ресурсам (печатным и Интернет-источникам), которые приводятся в Списке дополнительных источников по теме, размещенном в Справочном модуле дистанционного курса.

Предлагается ссылка на учебное пособие, разработанное на кафедре математики, физики и медицинской информатики для изучения этой дисциплины [1-3].

В содержание курса входят следующие темы: Обработка текстовой, табличной и графической научной информации. Представление данных исследования. Описательная статистика в MS Excel. Описание количественных и качественных данных. Типы распределения данных и их характеристики. Параметрические и непараметрические статистические критерии. Корреляционный и регрессионный анализ. Возможности пакета Statistica и онлайн сервисы. ИТ в публикационной деятельности исследователя. Работа в e-library.

В завершении обучения магистранты демонстрируют знания теоретического материала и практических методов решения задач

исследовательского характера с представлением результатов в табличной и графической формах, расчетные операции преимущественно выполняя в специализированных компьютерных программах. Таким образом решается задача подготовки специалистов, способных использовать современные методы и ИТ в проведении медико-фармацевтических исследований и в области обращения лекарственных средств.

Литература

1. Методы статистического анализа данных исследований [Текст]: учеб.пособие для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 33.04.01 «Промышленная фармация» / сост.: Т. Г. Авачева, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. - Рязань: ОТСиОП, 2020. - 134 с.

2. Методы интеллектуальной обработки данных [Текст] :учеб.пособие / Т. Г. Авачева [и др.] ; Ряз. гос. мед. ун-т. - Рязань : РИО РязГМУ, 2016. - 104 с.

3. Анализ медицинских данных в программе STATISTICA: Практ.рук. / Ряз.гос.мед.ун-т; Сост. Булаев М.П., Маркова М.А., Шмонова М.А. - Рязань : РязГМУ, 2010. - 80с.

4. Интеграция отраслевых образовательных ресурсов и программных решений в информационно-образовательную среду цифрового медицинского университета //Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Кадырова Э.А., Кузнецов В.Г. / Инженерное образование как ответ на вызовы общества - Формирование престижа профессии инженера у современных школьников.Сборник статей IX Всероссийской очно-заочной научно-практической конференции с международным участием в рамках Петербургского международного образовательного форума. Под редакцией А.Г. Козловой [и др.]. Санкт-Петербург, 2021.-С. 298-303.

5. Авачёва Т.Г., Дмитриева М.Н., Кривушин А.А. Развитие навыков исследовательской деятельности студентов медицинского вуза при обучении дисциплин физико-математического профиля // Школа будущего. 2016. № 5. С.91-99.

6. Дмитриева М.Н., Морозова Д.П. Исследование зависимости заболевания гриппом от вакцинации методами непараметрической статистики / Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвященной 65-летию работы университета на Рязанской земле. 2015. С. 281-282.

7. Integration of natural scientific disciplines by means of hierarchical complexes of contextual problems as a method of forming the research competence of students of medical universities / АвачеваТ.Г., ДмитриеваМ.Н., ШмоноваМ.А. SGEM International Multidisciplinary Scientific Conference on Social sciences and Arts . 2018. Т. V. С. 447.

8. Выявление сезонности реализации муколитических средств методами непараметрической статистики / Григорьева И.В., Дмитриева М.Н., Маркова И.С., Огнева Н.И.// Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2016. № 4. С. 107-116.

9. Кабанов А.Н., Дорошина Н.В., Дмитриева М.Н. Статистический анализ данных и процессов с помощью программы ms excel и аналитической платформы deductor при обучении студентов медицинского вуза // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016. сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах. Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 80-83.

10. Сивиркина А.С., Дмитриева М.Н. Компьютерные технологии в обучении студентов математической статистике / Актуальные вопросы экономики, права и образования в XXI веке. Материалы II международной научно-практической конференции. – [Электронное издание]. Ответственный редактор И.А. Тихонова, А.А. Цененко; Московский университет им. С.Ю. Витте; Филиал Московского университета им. С.Ю. Витте в г. Рязани. 2016. С. 76-78.

11. Дмитриева М.Н., Сивиркина А.С., Авачёва Т.Г. Организация научно-исследовательской работы студентов в медвузе на кафедре математики, физики и медицинской информатики // Материалы ежегодной научной конференции рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 2016. С. 151-154.

12. Дмитриева М.Н., Сивиркина А.С. История, состояние и перспективы развития учебных дисциплин на кафедре математики, физики и медицинской информатики // Материалы ежегодной научной конференции рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 2016. С. 155-158.

13. Информационные технологии в обучении математике как средство формирования исследовательской деятельности студентов / Дмитриева М.Н. // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций. 2017. № 1. С. 275-279.

14. Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Крапивникова О.В. Подготовка дидактических материалов средствами современных информационных технологий в книге: естественнонаучные основы медико-биологических знаний // Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 255-259.

15. Дмитриева М.Н. Организация исследовательской деятельности студентов как основа подготовки высококвалифицированного специалиста нового поколения / Естественнонаучные основы медико-биологических знаний: материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 259-262.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ - ВАЖНЫЙ ЭТАП ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ НА МЕДИКО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ

Н.И. Карасева, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

В целях повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием в области здравоохранения все большую актуальность приобретает научно-исследовательская работа студентов. Доказательством этому являются внесенные изменения в учебный план подготовки студентов медико-профилактического факультета РязГМУ в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом третьего поколения, предусматривающим производственную практику «Научно-исследовательская работа». Не вызывает сомнения значимость данного этапа учебного процесса в подготовке специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзора).

Фундаментальные теоретические знания, полученные в процессе изучения профильных гигиенических дисциплин, находят дальнейшее развитие в самостоятельной научно-исследовательской работе, проводимой по различным направлениям, что позволяет развивать творческую активность студентов, формировать мотивацию к получению научных результатов. Бесспорно важна роль специалистов Управления Роспотребнадзора по Рязанской области и ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Рязанской области» в выборе тематики работ с учетом прикладного аспекта, актуальности, современности проблем в области профилактической медицины. Основным направлением научно-исследовательской работы студентов по дисциплине «Коммунальная гигиена» является гигиеническая оценка неблагоприятных факторов окружающей среды и их влияния на здоровье населения.

Наибольшую актуальность в последние годы приобрели студенческие работы, посвященные гигиенической характеристике состояния хозяйственно-питьевого водоснабжения на различных территориях РФ и оценке водного фактора, как фактора риска здоровью населения [1-6]. Изучение студентами обозначенной специалистами санитарно-эпидемиологической службы совместно с преподавателями кафедр профильных гигиенических дисциплин и математики, физики и медицинской информатики проблемы с использованием банка лабораторных испытаний отдела санитарно-гигиенического мониторинга и оценки факторов риска и санитарно-гигиенической лаборатории позволяет понять важность и значимость выполняемой работы. Именно это направление работы требует выявления проблемных ситуаций в состоянии хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, их изучения и внедрения современных управленческих решений, принятых на основе интеграции научного потенциала преподавателей, студентов и практического опыта специалистов санитарно-эпидемиологической службы (СЭС). Накопленные за многие годы данные

лабораторных испытаний качества питьевой воды позволили провести ряд НИР: «Гигиенические вопросы обеспечения населения города Ивантеевка Московской области доброкачественной питьевой водой», «Гигиенические аспекты обеспечения населения Коломенского района Московской области высококачественной питьевой водой», «Анализ содержания бора в подземных водоисточниках на территории Рязанской области» и другие [1-5]. Выполнение названных работ требует изучения основных источников информации, прежде всего, научной литературы с целью критического осмысления проблемы и ее творческого решения на основе новых идей и предложений [6-9]. Сбор, анализ, статистическая обработка результатов многолетних натурных исследований, характеризующих качество питьевой воды по таким приоритетным показателям как бор, кадмий, железо, жесткость, способствует приобретению и развитию исследовательских умений по обобщению, систематизации, оценке полученных результатов. Все это является основой приобретения навыков перспективного планирования и организации работы специалистов СЭС при решении конкретных практических задач в сфере хозяйственно-питьевого водоснабжения.

В ходе выполнения научно-исследовательских работ студентами активно используются методы визуализации. Наглядное представление материалов в виде графиков, диаграмм, презентаций является важным для дальнейшего анализа, обработки лабораторных данных, поиска закономерностей, кроме того, способствует развитию творческих способностей студентов [10-12].

Одним из важных этапов НИР являются выступления с докладами на заседаниях студенческих научных кружков, научно-практических конференциях различного уровня. Публичные выступления студентов являются основой формирования коммуникативных компетенций, ораторских способностей, приобретение и дальнейшая реализация которых в практике специалистов СЭС является непременным условием успешных результатов работы. Все вышеперечисленные работы явились законченными научными исследованиями, опубликованными в изданиях различного уровня. Изложенный опыт выполнения научно-исследовательских работ позволяет обеспечить комплексный подход в профессиональной подготовке высококвалифицированных специалистов, обладающих профессиональными знаниями, компетенциями и навыками по специальности медико-профилактическое дело в соответствии с современными требованиями.

Литература

1. Гигиенические вопросы обеспечения населения города Ивантеевка Московской области доброкачественной / Карасева Н.И., Кочетова И.В., Бердиев Р.М. // Материалы ежегодной научной конференции, посвященной 70-летию основания Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова под общ. ред. Заслуженного работника высшей школы Российской Федерации, проф. В.А.Кирюшина. Рязанский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. 2013. С. 300-302.

2. Гигиенические аспекты обеспечения населения коломенского района московской области высококачественной питьевой водой / Карасева Н.И., Филатова Т.В., Мурыгина Т.А. // Материалы ежегодной научной конференции университета под общ.ред. проф. В.А.Кирюшина. Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова. 2012. С. 248-251.

3. Карасева, Н.И. Интегральная оценка качества воды реки Оки как основного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения города Рязани (на примере Соколовского водозабора) / Н.И. Карасева, М.Н. Дмитриева, Д.В. Кулюкин // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018. Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах под общ. ред. О.В. Миловзорова. Рязанский государственный радиотехнический университет. - Рязань, 2018. - С. 97-100.

4. Анализ сезонных изменений качества воды реки Оки, выявленных методом интегральной оценки / А.С. Соколовская, А.А. Шаров, И.Е. Ворошила, М.Н. Дмитриева, Н.И. Карасева, И.А. Акимова // Материалы II Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием "Естественнонаучные основы медико-биологических знаний". 2019. С. 188-191.

5. Анализ влияния качественного состава питьевой воды на частоту заболеваний ЖКТ (на примере нескольких районов Липецкой области) / Н.И. Карасева, М.Н. Дмитриева, Р.П. Абрамова, А.Л. Варакута // Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2020. Сборник трудов III Международного научно-технического форума: в 10 т. - Рязань, 2020. - С. 83-88.

6. Карасева, Н.И. Технология комплексной оценки качества воды источника городского водоснабжения (на примере реки Оки) / Н.И. Карасева, М.Н. Дмитриева // Окружающая среда и здоровье населения: материалы XXX Всероссийской науч.-практ. конф. (Казань, 29 марта 2019г.) – Казань: Участок ротационной печати НБ КГМА, 2019. – С. 30-32.

7. Карасева Н.И., Дмитриева М.Н. Обоснование необходимости интегральной оценки качества воды и ее использование на примере Борковского водозабора на реке Оке / Материалы 69-ой Международной научно-практической конференции «Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса» 25 апреля 2018 г., Рязань: РГАТУ, 2018. – ч.1, С. 135-139.

8. Карасева Н.И., Дмитриева М.Н. Оценка аэрогенного риска здоровью населения при воздействии химических веществ воздушной среды закрытых помещений / Инновационные технологии в науке, транспорте и образовании: сборник статей международной научно-методической интернетконференции / под общ. ред. О.И. Садыковой, Е.И. Саниной, К.А. Сергеева, З.Л. Шулимановой. — Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2018. — С. 189-194.

9. Дмитриева М.Н. Организация исследовательской деятельности студентов как основа подготовки высококвалифицированного специалиста нового поколения / Естественнонаучные основы медико-биологических знаний.

Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 259-262.

10. Дмитриева М.Н. Информационные технологии в обучении математике как средство формирования исследовательской деятельности студентов // Конференциум АСОУ: сборник научных трудов и материалов научно-практических конференций.

11. Дмитриева М.Н., Сивиркина А.С., Авачёва Т.Г. Организация научно-исследовательской работы студентов в медвузе на кафедре математики, физики и медицинской информатики // Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 2016. С. 151-154.

12. Дмитриева М.Н., Морозова Д.П. Исследование зависимости заболевания гриппом от вакцинации методами непараметрической статистики / Материалы ежегодной научной конференции Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова, посвященной 65-летию работы университета на Рязанской земле. 2015. С. 281-282.

13. Кабанов А.Н., Дорошина Н.В., Дмитриева М.Н. Статистический анализ данных и процессов с помощью программы MS Excel и аналитической платформы deductor при обучении студентов медицинского вуза // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2016. сборник трудов международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 томах. Рязанский государственный радиотехнический университет; Под общей редакцией О.В. Миловзорова. 2016. С. 80-83.

14. Использование технологий data mining при обучении статистике студентов медицинского вуза / Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Крапивникова О.В. // Естественнонаучные основы медико-биологических знаний. Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием. 2017. С. 235-237.

15. Integration of natural scientific disciplines by means of hierarchical complexes of contextual problems as a method of forming the research competence of students of medical universities / Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Шмонова М.А. // SGEM International Multidisciplinary Scientific Conference on Social sciences and Arts (см. в книгах). 2018. Т. V. С. 447.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНЫХ СОСТОЯНИЙ У ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ НОВУЮ КОРОНАВИРУСНУЮ ИНФЕКЦИЮ

О.А. Соловьева

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Пандемия COVID-19, начавшаяся в 2020 году застала человечество врасплох, вызывая тысячи смертей. Даже дети не избавлены от инфекции SARS-COV2, хотя в целом легче переносят это заболевание. Отдаленные

последствия перенесенной новой коронавирусной инфекции у детей неизвестны. Поэтому мониторинг состояния здоровья детей после перенесенного заболевания COVID-19 является актуальной задачей.

В исследование включено 59 детей (средний возраст – 9,4 года, мальчиков - 26, девочек - 33), из них 29 детей перенесли COVID-19 (мальчиков - 10, девочек - 19). Во всех случаях было проведено анкетирование родителей, клиническое и лабораторное обследование детей (ОАК, IgM, IgG к SARS-COV2, уровень сывороточного железа). Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью стандартного пакета Microsoft Excel.

У большинства детей заболевание протекало субклинически (82,7%), факт перенесенной инфекции был установлен по наличию Ig класса G к новой коронавирусной инфекции. У 5 детей заболевание протекало с клиникой ОРЗ легкой или среднетяжелой степени, диагноз был выставлен на основании положительного результата ПЦР к SARS-COV2. Во всех случаях инфицирование произошло при семейном контакте. Большинство пациентов получали лечение в амбулаторных условиях (28 сл., 96,5%), в стационаре в течение 20 дней пребывала 1 девочка с ДЗ: U07.1 Новая коронавирусная инфекция COVID-19 (ПЦР COVID+ от 08.05.2020, 18.05.2020), среднетяжелая форма, внебольничная пневмония (КТ1). ДН0ст. Среди пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, состояли под наблюдением педиатра по поводу хронической патологии 12 детей (41,3%), в т.ч. имели очаги хронической инфекции – 4 (13,8%), патологию дыхательной системы – 5 (17,2%), ЖДА-1 (3,4%), заболевания органов дыхания – 2 (6,9%). В группе сравнения – по поводу хронической патологии наблюдались 13 детей (43,3%), в т.ч. имели очаги хронической инфекции - 6 (20%), патологию дыхательной системы – 2 (6,6%), ЖДА – 3 (10%), болезнь Жильбера – 1 (3,3%), задержка развития – 1 (3,3%) По данным анкетирования родители 4-х детей отмечали субфебрилитет в течении месяца после перенесенного заболевания COVID-19. ЖДС выявлены у 10 детей (34,5%), перенесших COVID-19, в т.ч. железодефицитная анемия – у 1 (3,4%). У всех детей с длительным субфебрилитетом после болезни имела место ЖДА. В группе сравнения ЖДС имели место у 9 детей (30%), случаев ЖДА – 3 (10%).

Железодефицитные состояния являются самой распространенной алиментарно-зависимой патологией среди детей. Вопрос влияния обеспеченности организма микронутриентами на тяжесть течения коронавирусной инфекции и постковидного синдрома у детей требует дальнейшего изучения.

Литература

1. Elly Mertens , José L. Peñalvo* The Burden of Malnutrition and Fatal COVID-19: A Global Burden of Disease Analysis Front. Nutr., 21 January 2021 | [doi:10.3389/fnut.2020.619850](https://doi.org/10.3389/fnut.2020.619850)
2. Francesco Pecora, Federica Persico, Alberto Argentiero, Cosimo Neglia and Susanna Esposito *OrcID Pediatric Clinic, Pietro Barilla Children's Hospital,

ГИСТОЛОГИЯ - НОВЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Д.С. Сироткина, Р.К. Воронина, Т.М. Черданцева, И.А. Сычев

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Гистология – фундаментальная дисциплина, призванная сформировать у студентов научные представления о структурно-функциональной организации жизнедеятельности организма, что является основой для понимания сущности и морфологических проявлений патологических процессов [1, 3, 5]. Преподавание дисциплины на современном этапе требует использования новых дидактических и информационных технологий, т.к. ее изучение не всегда дается студентам легко.

Новый методологический подход к проведению практического занятия развивает у студентов готовность решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, т.к. у них зачастую отсутствует мотивация и системный подход. Современный научно-технический прогресс позволяет в понятной игровой манере дать необходимый студентам учебный материал.

Целью нашей педагогической деятельности является оценка современных методических подходов к преподаванию дисциплины гистологии, цитологии, эмбриологии в медицинском вузе.

В соответствии с целью нашей деятельности, сформулируем основные задачи обучения, в рамках преподаваемой дисциплины [2]:

- освоить вопросы в рамках представленных тем, с помощью интеллектуальной игры, разработанной на кафедре;
- пробудить интерес студентов к научно-практической деятельности на кафедре гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России;
- развивать у студентов логическое мышление;
- выработать у студентов командный дух и чувство коллективной ответственности.

Решение поставленных задач в процессе обучения позволяет сформировать у студентов представления об общих закономерностях клеточной организации живой материи, выявить отличия в клеточном строении различных тканей организма человека. Изменение форм обучения предполагает внедрение инновационных технологий в традиционный учебный процесс. Наиболее перспективным подходом повышения качества обучения студентов и устранения часто возникающих проблем является интерактивное обучение. С этой целью сотрудниками кафедры гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики РязГМУ, с помощью программы Microsoft PowerPoint,

из стандартного пакета Microsoft Office, была создана презентация - игра в формате «Своя игра» [4]. Нами были определены темы, которые зачастую вызывают у студентов затруднения в изучении. Сформулированы основные правила игры для теоретической части, которые заключаются в следующем:

1. Каждая команда выбирает вопрос определенной категории и стоимости. Задается вопрос, после окончания чтения вопроса дается минута на обсуждение и размышление. Отвечает та команда, которая первая подняла руку на ответ.

2. При правильном ответе команда получает столько баллов, сколько стоил выбранный вопрос.

3. Если команда ответила неправильно, у других команд есть возможность ответить. Игра проводится в три тура, которые длятся 15 минут, или до того момента, пока не кончатся вопросы. В финал выходят те команды, у которых больше всего набранных баллов.

Отработка практических навыков – осуществляется через изучение гистологических препаратов с использованием микроскопов.

Инновацией обучения на кафедре гистологии, патологической анатомии и медицинской генетики РязГМУ является использование электронных атласов гистологических препаратов, использование цифровых цветных фотографий, для получения цифровых изображений гистологических препаратов используются различные комплексы световой микроскопии, оснащенные цифровой цветной камерой и соответствующим программным обеспечением.

Использование данных комплексов позволяет не только демонстрировать изучаемый препарат в режиме реального времени студентам через интерактивную доску, но и отбирать наиболее удачные участки препарата, создавать на их основе электронные файлы и в дальнейшем дополнительно обрабатывать их с целью создания электронных надписей в электронных изображениях. На полученных цифровых фотографиях гистологических препаратов могут быть обозначены основные структурные элементы, что значительно повышает их информативность и, соответственно, качество освоения материала. Эти фотографии, как на бумажных, так и электронных носителях используются в учебном процессе.

Предложенные выше методы и отработанные методики позволяют повысить познавательный интерес к дисциплине «Гистология, эмбриология, цитология», увеличить мотивацию к самостоятельному, углубленному изучению трудных к понимаю тем.

Данная методика прошла апробацию в течении 3-х лет и зарекомендовала себя достаточно хорошо: устраняются провисание в качестве полученных знаний у студентов 1-го и 2-го курсов.

Выводы:

1. К современным принципам преподавания дисциплины гистологии, эмбриологии и цитологии относятся изменение форм и содержания обучения в соответствии с современными тенденциями, адаптация содержания учебных программ в соответствии с задачами клинических дисциплин и будущими профессиональными потребностями студентов.

2. Использование современных интерактивных технологий позволяет повысить роль студента в процессе обучения, сформировать у него личностные и профессиональные качества.

Литература

1. Бурцев Е.М. Клиническая направленность преподавания гистологии нервной системы как основа интеграции изучения неврологии в медицинском вузе / Е.М. Бурцев, С.Ю. Виноградов, Ю.В. Погорелов // Медицинская направленность преподавания анатомии и гистологии: материалы международной учебно-методической конференции. – Иваново, 1997. – с. 15–17.

2. Крачун Г.П. Методологические и дидактические аспекты преподавания курса гистологии, эмбриологии, цитологии в медицинском вузе [Электронный ресурс] / Г.П. Крачун // современные проблемы науки и образования. – 2012. – №1.

3. Некоторые клинические аспекты в преподавании гистологии / Н. А. Плотникова, Т. В. Харитоновна, С. П. Кемайкин [и др.] // Морфология. – 2007. – т. 131, №3. – с. 86.

4. Диндяев С.В. Методика интерактивного профессионально ориентированного обучения студентов гистологии, эмбриологии и цитологии с помощью компьютерных средств [Электронный ресурс] / С. В. Диндяев.

5. Афанасьев Ю. И. Медицинская направленность в преподавании гистологии, цитологии и эмбриологии / Ю.И. Афанасьев, Ю.И. Ухов // Морфология. – 1998. – т. 113, №2. – с. 11.

О ГИБКОСТИ В ВЫБОРЕ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ.

Е.В. Ивчина

ОГБПОУ "Рязанский колледж электроники"

В статье будут рассмотрены вопросы учета личностных и поведенческих особенностей современных учащихся при выборе методик работы преподавателей со студентами для повышения эффективности обучения.

Отечественная методика преподавания дисциплин за свою долгую историю накопила значительное количество методов обучения, форм работы с обучаемыми, способов подачи материала и контроля знаний. Имеется богатейший опыт и интересные разработки в организации индивидуального подхода и дифференциации обучения.

Однако время вносит свои коррективы и в эту сферу деятельности людей. Стремительное развитие прогресса, IT – технологий и высокая насыщенность информационной среды не могут не учитываться педагогами и преподавателями в их педагогической деятельности. По этим же причинам меняется и личность учащихся.

Наше внимание направлено не столько на вопросы цифровизации образовательного процесса, сколько на вопросы аудиторной работы с обучаемыми, которые, на наш взгляд, стали нуждаться в тщательном отборе

методов и форм обучения по степени эффективности и отсеивании малоэффективных методов. Оговоримся, что под отсеиванием мы понимаем ограничение в использовании, ибо нельзя полностью отказываться либо отвергать десятилетиями накопленный опыт наших методистов и труд многих поколений методистов: как учёных, так и педагогов – практиков. Информационная среда, масштабное внедрение в нашу жизнь гаджетов и вопросы социальной жизни общества, наложившие отпечаток на современные семьи, привели к распространению, в том числе среди учащейся молодежи, таких проблем, как: синдром дефицита внимания, клиповое мышление и даже задержку психического развития, порожденную невнимательным отношением родителей к воспитанию ребенка в дошкольном и младшем школьном возрасте.

Перечисленные проблемы учащихся приводят, по нашим многолетним наблюдениям, к специфическим реакциям на подачу учебного материала, проблемам в восприятии и переработке новых знаний, к трудностям в освоении знаний, к нарушению анализа прочитанного материала, к определенному классу ошибок в письменных работах и т.п. По этой причине важно построить работу преподавателя таким образом, чтобы в студенческой аудитории, где велик процент слушателей с тем или иным нарушением внимания, уровень усвоения учебного материала был максимально высоким. В частности, при рассеянном внимании нежелательно использование интерактивных досок в течении основного времени занятия. Привычка поверхностного «считывания» информации не приведет к глубокому пониманию смысла учебного материала. Роль цифровых средств обучения наиболее полезна в виде иллюстративного материала и в небольшие промежутки времени. Интересно, что такой «дедовский» метод, как письмо под диктовку оказывается эффективнее в плане запоминания, понимания и усвоения знаний. Важно отметить, что работа студента на занятиях должна быть построена так, чтобы максимально сконцентрировать его внимание на учебном материале.

Выводы: реалии развития жизни общества требуют от преподавателей учитывать особенности развития и специфики мыслительной деятельности студентов. При выборе форм и методов работы со студентами важно руководствоваться методическими особенностями частных методик, выбирая такие приемы работы, которые способствуют концентрации внимания студентов на изучаемом материале и лучшем запоминании изученного.

Литература

1. Дмитриева М.Н. Методика обучения математике студентов гуманитарных специальностей вузов в контексте интенсификации обучения // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева. – Саранск, 2011.

2. Сивиркина А.С., Дмитриева М.Н. Компьютерные технологии в обучении студентов математической статистике // Актуальные вопросы экономики, права и образования в XXI веке: материалы II международной

научно-практической конференции. – [Электронное издание] / Отв. ред. И.А. Тихонова, А.А. Цененко; Московский университет им. С.Ю. Витте; Филиал Московского университета им. С.Ю. Витте в г. Рязани. – 2016. – С. 76-78.

3. <https://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-komponentnogo-sostava-vyzvannyh-potentsialov-v-paradigme-go-nogo-u-podrostkov-s-sindromom-narusheniya-vnimanija-s-1>

СОВРЕМЕННЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ИНТЕРНЕТ-СЕРВИСЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ДИСТАНЦИОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА

Э.А. Кадырова

ФГБОУ РязГМУ Минздрава России, Рязань

Введение. В современных условиях дистанционные учебные курсы (ДУК) в числе других ресурсов входят в состав информационной образовательной среды (ИОС) вузов. В медицинских университетах ДУК разрабатываются для поддержки учебного процесса в рамках образовательных программ по соответствующим специальностям на основе модели смешанного обучения (*blended learning*), при реализации которой часть занятий проводятся в режиме он-лайн [1; 2; 3; 7]. Разнообразие и эффективность применяемого инструментария, комплексирование различных методических подходов, определяет очевидные преимущества модели *blended learning*.

В качестве средства обучения ДУК позволяет выполнять необходимые методические функции, обеспечивая непрерывность и полноту дидактического цикла, а именно: предоставляет теоретический материал, организует тренировочную учебную деятельность, обеспечивает контроль уровня освоения знаний. ДУК имеет встроенные механизмы для адаптации размещаемого контента под потребности обучающихся, вследствие чего процесс обучения становится индивидуализированным, а значит более эффективным [4; 6].

В арсенале преподавателей-разработчиков ДУК имеется большой набор современных инструментов и сервисов, которые весьма различны по своей организации, используемым технологиям, формам и способам взаимодействия с пользователями. Для реализации поставленных педагогических задач преподавателю необходимо знать назначение и особенности выбранных средств, технологию и методические приёмы работы с ними [6].

В содержании ДУК можно условно выделить три компонента - теоретический, практический и контрольный. Подробнее рассмотрим каждый из них в отдельности.

Теоретический компонент. Учебные материалы теоретической направленности представляют собой структурированный контент дистанционного курса. Их качество определяется компетентностью преподавателя, его квалификацией и оценивается в ходе экспертизы на профильной кафедре. Подготовка и размещение учебных материалов в ДУК

возможно в нескольких форматах. Стандартными являются пять форматов/видов учебных теоретических материалов.

Видеоматериалы условно подразделяются на два типа:

1) видеоролики с записью лекции преподавателя (могут сопровождаться анимацией, иллюстрациями, диаграммами, другими визуальными элементами);

2) автовебинары с использованием инструментария видеоконференций, которые представляют собой запись лекционного занятия в формате вебинара, сопровождающегося, как правило, презентацией.

Аудиоматериалы разрабатываются в формате аудиокниг с привлечением профессиональных дикторов, озвучивающих содержание теоретических источников: глав учебников, учебных пособий, монографий, статей и др.

Электронные учебники представляют собой адаптированные для чтения с применением компьютера или мобильных устройств учебные издания. В условиях университета материалы данного формата хранятся на собственном портале, а также во внешней среде: электронных библиотечных системах (ЭБС; «Консультант студента», IPRbooks, ЮРАЙТ и др.), профильных сайтах образовательного назначения и предоставляются в открытом доступе студентам для изучения.

Презентации – наиболее распространенный образовательный контент, представляющий собой набор мультимедийных слайдов, интегрирующих текстовое, видео-, аудионаполнение, а также гиперссылок на дополнительные интернет-ресурсы. Современные презентации могут быть разработаны с использованием разнообразного инструментария и отличается наглядностью, доступностью изложения теоретического материала. Наряду с распространенным приложением *MS Power Point*, в арсенале современного преподавателя имеется большое разнообразие бесплатных сервисов для подготовки презентаций: *Google presentations, Canva, Piktochart, Prezi, Sway* и др.

Практический компонент. Число практических занятий, которые занимают значительное место в образовательных программах медицинского университета, доступных при использовании дистанционных образовательных технологий, заметно увеличивается. К числу наиболее популярных форматов для проведения практических занятий относятся следующие.

Вебинары - эффективная и востребованная форма занятия, позволяющая проводить в он-лайн режиме тренинги, семинары, сопровождающие наглядной демонстрацией технологии, отдельных процессов с использованием сервисов для презентаций. Проведение вебинаров для большой аудитории предусматривает применение технологии *webcast*, которая используется в ситуациях, когда перед преподавателем стоит задача распространить видеотрансляцию одновременно на большое число студентов. С использованием современного инструментария создается виртуальная вебинарная комната, общение происходит через микрофоны, для наглядности материал демонстрируется на электронной доске.

Занятие в онлайн-чате. Предполагает общение между преподавателем и студентами в он-лан режиме, доступном для участников в условленное время.

Отличительные особенности занятий в chat-режиме, при проведении которых может быть использован интерактивный элемент «Чат», - оперативность обмена информацией между преподавателем и обучающимися.

Online/offline-консультация. В процессе обучения по модели *blended learning* консультация, например, с использованием вышеупомянутого элемента «Чат» или элемента «Форум» в среде Moodle, может проводиться перед тестированием, зачётом или экзаменом. Данные форматы предусматривают также использование популярных в студенческой среде средств коммуникации, начиная с мессенджеров в смартфонах и заканчивая группами в социальных сетях.

Контрольный компонент. Самый популярный формат как текущего, так и итогового контроля уровня знаний, используемый в ДУК, – это тестирование с использованием встроенного в систему Moodle интерактивного элемента «Тест», или с применением внешних инструментов для разработки тестов и проведения тестирования, доступных во внешней среде, например, на платформе ЮРАЙТ. Практикуется также отправка ответов на выполненные задания, рефератов, курсовых и дипломных работ на проверку преподавателю в электронной форме с использованием интерактивного элемента «Задание», размещенного в Moodle.

В настоящее время медицинские университеты всё более активно применяют на практике перечисленные форматы в учебном процессе. Отметим, что список используемых инструментов и сервисов постоянно пополняется за счет появления в открытом доступе новых, часто ещё более эффективных способов и технологий, которые могут занять достойное место в арсенале средств разработки цифровых образовательных ресурсов у преподавателей-предметников.

Литература

1. Авачева Т.Г., Кадырова Э.А. Развитие дистанционных образовательных технологий для формирования информационно-образовательной среды в медицинском вузе // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2018 [текст]: сб. тр. междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.9 / под общ. ред. О.В.Милловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2018; Рязань. – С.18-22.

2. Авачева Т.Г., Кадырова Э.А. Формирование информационных компетенций студентов медицинского университета с применением технологий электронного обучения // Медицинское образование и профессиональное развитие. 2018. № 2. С. 102–111.

3. Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Кривушин А.А. Интегративный подход в обучении математике, физике и медицинской информатике студентов медицинского вуза // Школа будущего. 2016. № 5. С. 83–90.

4. Авачева Т.Г., Дмитриева М.Н., Дорошина Н.В., Кадырова Э.А., Кузнецов В.Г. Отраслевые программные решения 1С как составляющая информационно-образовательной среды цифрового медицинского университета // Сборник научных трудов 21-й международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании»

(Технологии 1С в цифровой трансформации экономики и социальной сферы) / под общ. ред. Д.В. Чистова. Ч. 1. Москва, 2021. С. 429–431.

5. Авачева Т.Г., Кадырова Э.А., Шмонова М.А. Возможности применения дистанционных образовательных технологий в условиях медицинского университета // Международная школа «Математическое моделирование фундаментальных объектов и явлений в системах компьютерной математики» - «KAZCAS-2018» // Лекции и материалы школы / Под ред. Ю.Г. Игнатьева.- Казань: Изд-во Академии наук РТ, 2018. – С.60-61.

6. Кадырова Э.А. Дистанционный курс как средство информационно-методической поддержки процесса обучения в медицинском университете // Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Естественнонаучные основы медико-биологических знаний» / ред. кол.: Т.Г. Авачёва, В.М. Пащенко, А.А. Кривушин; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2017. – С.12-15.

7. Круглякова Л.В., Нарышкина С.В., Сулима М.В. Дистанционные технологии обучения в медицинском вузе // Амурский медицинский журнал. – 2016. - №2 (14). – С. 67-70.

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС ПО СОЛНЕЧНО-ЗЕМНОЙ ФИЗИКЕ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

А.А. Кривушин

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России

Современные вызовы системы образования предполагают активное развитие дистанционных форм обучения. В настоящее время вузам страны поставлена задача развивать репозитории с обучающим контентом. Разработано множество дистанционных курсов для широкого спектра направлений подготовки. Даже в системе медицинского образования данная форма обучения стала широко представлена, однако, стоит заметить, что не может заменить собой очное обучение, а имеет лишь вспомогательное значение.

С выходом Приказа Минобрнауки России от 12.08.2020 N 988 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 31.05.01 Лечебное дело", система формирования профессиональных компетенций немного видоизменилась. На данный момент стандарты предполагают УК (универсальные компетенции) и ОПК (общепрофессиональные компетенции), которые должны охватывать весь спектр умений и навыков будущих врачей специалистов.

"Отец медицины" – Гиппократ, который лечил не отдельные органы, а весь организм, придавая большое значение природной среде и условиям жизни. Он считал, что времена года, температура, воздух, климат, вода, почва могут

быть причиной болезней [2]. Это, очевидно, относится не только к естественным условиям на планете Земля, но и к условиям, при которых планета находится в космосе.

Недалек тот момент, когда человечество вступит в новую стадию развития цивилизации и нам будут доступны новые представления о природе вещей и новых механизмах причинно-следственных связей.

Современный врач должен стремиться не лечить какие-либо органы или части тела во время обострения и обращения больного, врач должен понимать работу всего организма и принимать меры для предотвращения ряда заболеваний, учитывая возможные внешние воздействия [3].

Ни для кого не секрет, что есть такое понятие как метеозависимость. Хотя многие специалисты связывают это явление с низкой степенью медицинской осведомленности, проще всего, когда человек связывает свою болезнь с силами природы, но, с другой стороны, это просто не изученное явление. Существует много убедительных статистических данных, связывающих, например, изменение атмосферного давления с риском сердечно-сосудистых заболеваний. Если врач учитывает эти явления на практике, он может внести свой вклад в разработку определенных рекомендаций.

В связи с вышеизложенным автор рекомендует учитывать влияние космической погоды на здоровье людей, живущих на Земле и находящихся в условиях космического пространства. Специальной отраслью медицины является космическая медицина, которая изучает оптимальные условия существования человека во время пилотируемого космического полета [4].

Поэтому специалисты в области космической медицины изучают каждый аспект воздействия пространства-времени на организм человека, пребывающего в космосе. Но почему любой врач, работающий с обычными пациентами, должен учитывать не только погоду на Земле, но и погоду в космосе, ведь климатические характеристики планеты Земля напрямую зависят от процессов в околоземном пространстве.

Для того чтобы реализовать определенные компетенции с учетом факторов космического пространства на здоровье человека, возможно внедрение в образовательный процесс дистанционного элективного курса по солнечно-земной физике, в рамках курсов по выбору. Более подробное раскрытие содержания и методического обеспечения данного курса представлено в следующих работах [5-10].

Литература

1. Комаров Ф.И., Бреус Т.К., Рапопорт С.И., Ораевский В.Н., Гурфинкель Ю.И., Халберг Ф., Корнелиссен Ж. Медико-биологические эффекты солнечной активности // Вестник Академии Медицинских наук. 1994. Вып. 11. С. 37–50.

2. Кривушин А.А., Ельцов А.В. Преподавание вопросов астрономии для студентов медицинских вузов // В сборнике: Физико-математическое и технологическое образование: проблемы и перспективы развития. материалы IV международной научно-методической конференции. 2019. С. 474-477.

3. Кривушин А.А. О влиянии космической погоды на здоровье людей на земле и в космосе // В книге: Материалы II Всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием "Естественнонаучные основы медико-биологических знаний". 2019. С. 287-291.

4. Кривушин А.А., Трегулов В.В. Разработка полупроводниковой структуры фотоэлектрического преобразователя солнечной энергии для применения в космическом пространстве // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2017. сборник трудов II Международной научно-технической и научно-методической конференции: в 8 т.. Рязанский государственный радиотехнический университет. 2017. С. 235-239.

5. Кривушин А.А., Изучение Солнечно-земной физики как учебной дисциплины в школе и вузе в рамках элективного курса / Школа будущего. 2014. № 3. С. 41-50.

6. Krivushin, A.A. Problems of solar-terrestrial physics / Школа будущего. – 2015. – №2. – С. 20-25.

7. Кривушин А.А. Возможности виртуального физического эксперимента на занятиях по астрономии и физике / Учебная физика. 2015. № 5. С. 57-61.

8. Кривушин А.А., Ельцов А.В. Изучение влияния небесных тел на здоровье людей и окружающую их среду для формирования соответствующих профессиональных компетенций специалистов в области медицины / В сборнике: «Актуальные проблемы преподавания физики в школе и вузе» Материалы Всероссийской научно-методической конференции. 2018. С. 53-56.

9. Кривушин, А.А. Изучение солнечно-земной физики как учебной дисциплины в медицинском вузе в рамках элективного курса // Материалы межрегиональной научной конференции с международным участием Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова / под общ. ред. В.А. Кирюшина. – 2014. – С. 368-370.

10. Кривушин, А.А. Элементы солнечно-земной физики в преподавании астрономии // Материалы всероссийской конференции студентов и молодых ученых с международным участием "Естественнонаучные основы медико-биологических знаний" / ред. кол.: Т.Г. Авачёва, В.М. Пащенко, А.А. Кривушин; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2017. – С. 301-303.

11. Авачева Т., Кадырова Э. Развитие дистанционных образовательных технологий для формирования информационно-образовательной среды в медицинском вузе // В сборнике: Современные технологии в науке и образовании - СТНО-2018. Сборник трудов международного научно-технического форума: в 11 томах. Под общ. ред. О.В. Миловзорова. 2018. С. 18-21.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Актуальные вопросы естественнонаучных дисциплин	3
Динамика биохимических показателей при моделировании нитрозативного стресса <i>in vitro</i> <i>Е.А. Судакова, М.О. Порошина Ю.В. Абаленихина, А.А. Сеидкулиева, А.В. Шулькин.....</i>	3
Генетические предрасположенности нарушений липидного обмена в условиях потребления фаст-фуда <i>Ю.Г. Мецерькова.....</i>	5
Определение основных характеристик голоса человека <i>А.А. Анискевич, К.А. Канаиш.....</i>	6
Зависимость усвоения молока от генотипа и миграции <i>А.Б. Ахмерова.....</i>	8
Оценка статистическими методами влияния никотиновой зависимости на величину артериального давления у студентов <i>И.Т. Мухамедова.....</i>	9
Разработка методики количественного определения метотрексата методом ВЭЖХ-МС/МС в транспортной среде клеток линии Сасо-2 <i>Ю. Транова, А.В. Шулькин, П.Ю. Мыльников, Е.Н. Якушева.....</i>	11
Ремоделирование печени крысы под действием исключительно жировой и углеводной диеты <i>М.А. Гусарова, Д.А. Гусарова.....</i>	13
Особенности использования иммуноферментного анализа в диагностике токоскароза человека <i>И.В. Канина, А.И. Новак.....</i>	15
Современные методы в естественных науках: РНК-интерференция <i>М.А. Кораблева.....</i>	16
Сравнение электрофизиологических показателей и стандартных методов для оценки профиля латеральной организации головного мозга человека <i>И.М. Мазикин, М.М. Лапкин, М.В. Акулина, Н.А. Куликова.....</i>	18
Топографо-анатомические особенности деления седалищного нерва у мужчин пожилого возраста <i>А.О. Федуро, А.А. Матющенко.....</i>	20
К вопросу о рациональности использования гистероскопии с целью диагностики внутриматочной патологии <i>Е.А. Баклыгина, В.В. Пчелинцев, Е.М. Приступа, Е.Н. Веркина.....</i>	21
Анализ показателей АСТ и АЛТ у пациентов с острым лимфобластным лейкозом при химиотерапии <i>А.В. Василенко, Е. В. Чушева, М.В. Громыко.....</i>	23
Как влияет высокобелковый рацион на сосудистое русло головного мозга крыс <i>Б.В. Сотников, Д.С. Тен, В.О. Сафарова, А.С. Шушлебин, Н.С. Тайникова.....</i>	25
Генетическое картирование и паспортизация как перспективное направление превентивной медицины <i>Ю.А. Поминчук, О.В. Баковецкая.....</i>	27

Влияние альфа-липоевой кислоты на морфо-функциональное состояние эритроцитов и тромбоцитов у пациентов с ХОБЛ, сочетанной с СД 2-го типа <i>И.С. Котова, Е.В. Осацкая, Е.С. Штыка</i>	29
Физические аспекты газовой эмболии, кессонная болезнь <i>С.И. Аношина, А.А. Савельева</i>	31
Изучение связи психоэмоционального стресса и чсс у студентов медицинских специальностей вузов <i>К.И. Ульянов</i>	33
К вопросу об АНЦА-ассоциированных системных васкулитах <i>Я.А. Острожгинский, З.Н. Брагина</i>	35
Анализ данных по трансформационной активности вирусных онкогенов по сравнению с клеточными онкогенами <i>М.Е. Аркатова</i>	37
Изучение гемодинамических показателей и способов измерения артериального давления <i>Н.В. Ененков, Т.Г. Авачева</i>	39
Физические аспекты течения крови по сосудам малого калибра <i>И.Л. Зозуля</i>	41
Анальгетическая активность новых серосодержащих 1,4-дигидропиридинов в тесте уксуснокислых корчей <i>Е.Ю. Бибик, Д.С. Кривоколыско, В.С. Суббота, А.А. Самокиш, Ю.С. Вендиктова, А.А. Панков, К.А. Фролов, В.В. Доценко, С.Г. Кривоколыско</i>	43
Болеутоляющая активность новых производных 1,4-дигидротииопиридинов в тесте горячей пластины <i>Е.Ю. Бибик, Н.Д. Амелин, Д.С. Кривоколыско, М.А. Кудрина, А.А. Панков, К.А. Фролов, В.В. Доценко, С.Г. Кривоколыско</i>	45
Оценка экологического состояния атмосферного воздуха г. рязани методом флукутуирующей асимметрии листовой пластины березы повислой (<i>Betula Pendula Roth.</i>) <i>А.С. Чердакова, С.В. Гальченко, Т.С. Доронина</i>	47
Биохимические аспекты сигнальных путей гормона роста <i>Л.И. Чобану</i>	49
Влияние стресса раннего периода жизни на поведенческие реакции крыс в тесте "открытое поле" <i>Д.С. Громова, В.И. Беляков, С.И. Павленко</i>	50
Изучение химических параметров и органолептических свойств водопроводной воды г.Рязани <i>А.А. Аджиева, Л.А. Чекалина, Е.В. Воробьева, Н.А. Овчинникова</i>	52
Уровень готовности студенческой молодежи к переходу на систему раздельного сбора бытовых отходов <i>Ж.М. Билолов, В.А. Хоботов, А.В. Беляева</i>	52
Влияние аэроионизации на здоровье человека в условиях самоизоляции <i>Е.Б. Харюткина, А.А. Кривушин</i>	54
Физические основы радионуклидной диагностики <i>П.А. Корнеева, А.А. Кривушин</i>	55

Космическая медицина как важный фактор освоения космического пространства <i>А.Ш. Батыршина, А.А. Зеленов, Н.И. Исаев</i>	56
Влияние солнечной активности на эпидемиологическую обстановку на примере COVID-19 <i>Ю.А. Курицына, П.А. Корнеева</i>	58
Солнечная активность и ее влияние на жизнь и здоровье человека <i>М.А. Деева</i>	60
Состояние липидного спектра у беременных с ожирением <i>П.Т. Лецинский, А.А. Победенный</i>	62
Роль эндогенных ингибиторов металлопротеиназ в регуляции метаболизма внеклеточного матрикса слизистой оболочки полости рта <i>Ю.Д. Бенеш</i>	64
Факторы предикции уродинамических дисфункций у пациенток после родоразрешения <i>К.Д. Лукьянова, А.А. Михельсон</i>	66
Вопросы интеграции естественнонаучных знаний в медицине	69
Особенности продукции оксида азота у пациентов с различными клинико-морфологическими вариантами течения туберкулеза <i>Т.В. Миногина, Э.В. Телицина Е.В. Сабадаш</i>	69
Клинико-anamнестические предикторы развития стрессового недержания мочи у женщин <i>Е.В. Усова, А.А. Михельсон</i>	71
Особенности медицинской статистики в период пандемии <i>А.А. Аджиева, Л.А. Чекалина, О.В. Тихонова</i>	73
Как спорт может помочь в борьбе с курением? <i>Е.Д. Анашкина</i>	74
Физические аспекты оптических свойств зубной эмали <i>А.А. Лобян</i>	75
Ретроспективный анализ гиперплазий эндометрия по данным биопсийного материала городского централизованного патологоанатомического отделения города Луганска <i>Ю.С. Терентьева, А.А. Ергов, О.В. Телешова, Е.В. Бургело</i>	77
Влияние внешнего облучения на эмбриогенез надпочечных желез белой крысы <i>Е.И. Левкович</i>	79
Молекулярно-генетические механизмы регуляции апоптоза в снижении овариального резерва у пациенток репродуктивного возраста с глубоким инфильтративным эндометриозом <i>Е.О. Окулова Е.О., О.А. Мелкозерова, А.А. Михельсон, Т.Б. Третьякова</i>	81
Диагностическое значение сахарного диабета 2 типа в прогнозировании неблагоприятного клинического течения и исхода инфаркта миокарда <i>В.В. Чичкова</i>	83
Гуморальный иммунитет к SARS-COV-2 у лиц, находящихся в постоянном контакте с больными туберкулезом <i>Н.Н. Степанов, Э.В. Телицина, Е.В. Сабадаш</i>	85

Формирование молекулярного и фрагментарного иона при скрининговом анализе наркотических веществ <i>А.В. Васяева</i>	86
Использование методов математического моделирования для анализа заболеваемости гриппом и ОРВИ в Ярославской области <i>Е.С. Ширина, С.О. Овчинников</i>	88
Возможности кафедры фармацевтической технологии в формировании у студентов навыков в проведении биофармацевтических исследований по тесту «растворение» <i>Н.Г. Селезнев, Р.М. Стрельцова, А.Н. Николашкин, У.Н. Буханова</i>	91
Разработка и апробация протокола оценки экспрессии гена VEGF-A в тканях глаза кролика методом ОТ-ПЦР для экспериментальных и доклинических исследований в офтальмологии <i>Е.В. Светлова, А.Г. Кармокова, Н.В. Нероева, Н.В. Балацкая</i>	93
Statistics of cardiovascular diseases common in the Navoi Region <i>К.Т. Yerejebayev, Z.F. Djumaniyazova</i>	96
Физические аспекты формирования некоторых аритмий и их диагностика с применением современных информационных технологий <i>Н.В. Муравьёва</i>	97
Информационные технологии в современных исследованиях и в здравоохранении. Современное медицинское оборудование и средства диагностики	100
Опыт реализации проекта дистанционной физической реабилитации детей и подростков после травм позвоночника на базе мобильных технологий <i>А.В. Алпатов, А.С. Ашапкина</i>	100
Технологии извлечения знаний из данных медицинского типа <i>Н.С. Асфандиярова, Н.В. Дорошина</i>	103
О предварительных результатах установления источника загрязнения атмосферного воздуха г. Рязани <i>К.О. Пялисова, Е.И. Смирнова, Н.И. Карасева</i>	105
Использование программы ChemSketch в медико-фармацевтическом моделировании <i>В.Н. Вострикова, П.Р. Селиванова, М.В. Сыпкова</i>	107
Информированность учащихся г. Минска и г. Могилева (Беларусь) о коронавирусной инфекции по результатам анкетирования <i>Ю.А. Шевцова, А.И. Зеброва</i>	109
Использование информационных систем в реконструктивной хирургии <i>Д.С. Белоцерковский, И.А. Горохов</i>	111
К вопросу о применении информационных технологий в медицине <i>К.И. Коченов, Е.С. Овчинникова</i>	112
Цифровые подходы к оценке внутреннего напряжения съёмных зубных протезов в ортопедической стоматологии <i>С.И. Калиновский, Т.С. Родина, М.С. Кожевникова</i>	114
Автоматизация внутрилабораторного контроля качества <i>О.И. Муратова, О.В. Судаков, Е.В. Богачёва, Л.В. Крестина</i>	115

Разработка программного обеспечения информационной системы анализа медицинских данных <i>Е.А. Михалева</i>	117
Информационные технологии в молекулярной генетике <i>Е.И. Шумская</i>	118
Различные подходы к обучению искусственных нейронных сетей <i>Н.В. Фешкин, Н.В. Дорошина</i>	121
«Интернет вещей» в медицине: современные технологии <i>М.С. Белобратова Д.Д. Тепцова</i>	122
Клинико-anamnestическая характеристика пациенток с эндометриозом несостоятельного рубца на матке после операции кесарево сечение <i>М.И. Телякова, А.А. Михельсон</i>	125
Разработка структуры базы знаний в области диагностики подагры <i>И.С. Осмоловский</i>	127
Применение модифицированной ретромышечной аллогерниопластики послеоперационных вентральных грыж и оценка ее эффективности <i>Ю.А. Семенов, С.Г. Гривенко</i>	130
Система контроля питания "NUTRICIO" <i>Я.А. Острожинский</i>	132
Информационная гигиена <i>Г.С. Замиев, А.С. Сивиркина</i>	134
Анализ иммуногистохимического профиля рака молочной железы у женщин в возрасте до 35 лет по данным Республиканского клинического онкологического диспансера ЛНР в период с 2016 по 2019 годы <i>И.Н. Горяникова, Д.А. Колесников, В.С. Бельская, Я.И. Мирошниченко, О.В. Кононенко, О.В. Зинченко</i>	136
Catamnestic observations of patients with acute laryngotracheitis and obstructive bronchitis in children <i>Z.E. Kholmuradova, E.B. Istamova</i>	138
Основы фрактальной фототерапии и изучение влияния 30-дневного курса фрактальной оптической стимуляции на биоэлектрическую активность сетчатки здоровых кроликов <i>Д.В. Фадеев, М.В. Зуева, Н.В. Нероева, И.В. Цапенко</i>	139
Результаты обучения гистероскопии при применении симуляционного оборудования <i>Э.В. Кеспери, В.В. Овчарук</i>	142
Особенности исследования поверхности эритроцитов методом атомно-силовой микроскопии <i>С.А. Федосеев</i>	144
Светоактивируемые стоматологические композиты <i>П.С. Галасина</i>	147
Использование наноимплантатов из углерода в современной медицине <i>А.В. Носенко, А.Д. Махина</i>	149
Основы микроскопии в стоматологии <i>Е.А. Ласкеева</i>	151

Новый способ диагностики нарушения моторного развития у детей первого года жизни <i>Ю.А. Рыльская, В.А. Кривоногов, Т.В. Самсонова., С.Б. Назаров.....</i>	154
Таблицы распределения частот <i>Е.А. Гаврюшенко, Ю.В. Паньшина</i>	155
Применение таблиц сопряженности в прикладных исследованиях <i>Д.С. Болдырева, А.С. Подлесных</i>	157
Педагогические технологии в преподавании естественнонаучных дисциплин.....	159
Оценка роли виртуальных роботов в обеспечении качества образовательного процесса в условиях реализации дистанционной формы обучения <i>С.Л. Яблочников, Д.И. Наумов, И.О. Яблочникова, К.Ф. Шакиров, О.П. Иевлев, А. Крюков, В.В. Ерофеева.....</i>	159
Формирование базовых представлений о функционировании организма человека в курсе физики медицинского университета <i>Т.Г. Авачева, А.А. Кривушин</i>	161
Использование дистанционных технологий для развития исследовательской деятельности студентов медицинских вузов <i>М.А. Шмонова</i>	163
Использование современных сервисов обработки информации в целях повышения заинтересованности студентов в изучении информатики <i>В.В. Кочерова.....</i>	166
Системная биология как теоретическая основа в работе преподавателя с одаренными студентами <i>О.В. Крапивникова, О.В. Баковецкая, М.А. Меркулова, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина</i>	167
Возможности кафедры фармацевтической технологии в формировании у студентов навыков в проведении биофармацевтических исследований по тесту «растворение» <i>Н.Г. Селезнев, Р.М. Стрельцова, А.Н. Николашкин, У.Н. Буханова</i>	170
Изучение и анализ документальных материалов участников учебно-воспитательного процесса как составляющая научно-педагогического исследования <i>О.Н. Диденко.....</i>	172
О роли телемедицинских технологий в формировании профессиональных навыков студентов медицинского вуза <i>О.А. Милованова.....</i>	173
Междисциплинарный подход в изучении эпидемиологии <i>И.В. Федорова.....</i>	175
Значение теоретических основ стабилизации в технологии некоторых суспензий для наружного применения <i>Р.М. Стрельцова, Ю.Ю. Михеева.....</i>	177
Информационные технологии в медико-фармацевтических исследованиях как учебная дисциплина в магистратуре <i>Т.Г. Авачева, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина</i>	179

Научно-исследовательская работа студентов - важный этап профессиональной подготовки на медико-профилактическом факультете <i>Н.И. Карасева, М.Н. Дмитриева, Н.В. Дорошина</i>	183
Распространенность железодефицитных состояний у детей, перенесших новую коронавирусную инфекцию <i>О.А. Соловьева</i>	186
Гистология - новый подход к изучению дисциплины <i>Д.С. Сироткина, Р.К. Воронина, Т.М. Черданцева, И.А. Сычев</i>	188
О гибкости в выборе форм и методов обучения <i>Е.В. Ивчина</i>	190
Современные инструменты и интернет-сервисы <i>Э.А. Кадырова</i>	192
Элективный курс по солнечно-земной физике в условиях дистанционного обучения как способ формирования астрономических знаний студентов медицинских специальностей <i>А.А. Кривушин</i>	195

Научное издание

Материалы
III Всероссийской конференции студентов
и молодых ученых
с международным участием

**«Естественнонаучные основы
медико-биологических знаний»**

Рязань, 29 апреля 2021 г.

Подписано в печать 11.06.2021. Дата выхода в свет 28.06.2021.
Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 11,85. Уч.-изд. л. 13,06.
Бумага ксероксная. Печать ризографическая. Тираж 100 экз.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, 9

Отпечатано в типографии Book Jet
390005, г. Рязань, ул. Пушкина, д. 18
Сайт: <http://bookjet.ru> e-mail: info@bookjet.ru
Тел.: +7(4912) 466-151