

ВЕСТНИК
Башкирского государственного
медицинского университета
сетевое издание ISSN 2309-7183



№ 5, 2022
vestnikbgmu.ru

ВЕСТНИК

Башкирского государственного медицинского университета

сетевое издание № 5, 2022 г.

Редакционная коллегия:

Главный редактор: проф. Храмова К.В. (Уфа)

Зам. главного редактора: проф. Нартайлаков М.А. (Уфа)

Члены редакционной коллегии:

проф. Ахмадеева Л.Р. (Уфа); проф. Валишин Д.А. (Уфа); проф. Верзакова И.В. (Уфа); проф. Викторова Т.В. (Уфа); проф. Галимов О.В. (Уфа); проф. Гильманов А.Ж. (Уфа); проф. Гильмутдинова Л.Т. (Уфа); проф. Еникеев Д.А. (Уфа); проф. Загидуллин Н.Ш. (Уфа); проф. Катаев В.А. (Уфа); к.м.н. Кашаев М.Ш. (Уфа); проф. Мавзютов А.Р. (Уфа); проф. Малиевский В.А. (Уфа); проф. Минасов Б.Ш. (Уфа); проф. Моругова Т.В. (Уфа); проф. Новикова Л.Б. (Уфа); проф. Сахаутдинова И.В. (Уфа); доц. Цыглин А.А. (Уфа)

Редакционный совет:

Член-корр. РАН, проф. Аляев Ю.Г. (Москва); проф. Бакиров А.А. (Уфа); проф. Вольф Виланд (Германия); проф. Вишневский В.А. (Москва); проф. Викторов В.В. (Уфа); проф. Гальперин Э.И. (Москва); проф. Ганцев Ш.Х. (Уфа); академик РАН, проф. Долгушин И.И. (Челябинск); академик РАН, проф. Котельников Г.П. (Самара); академик РАН, проф. Кубышкин В.А. (Москва); проф. Мулдашев Э.Р. (Уфа); проф. Прокопенко И. (Великобритания); проф. Созинов А.С. (Казань); член-корр. РАН, проф. Тимербулатов В.М. (Уфа); доц. Хартманн Б. (Австрия); академик РАН, проф. Чучалин А.Г. (Москва); доц. Шебаев Г.А. (Уфа); проф. Шигуан Ч. (Китай); проф. Боафен Я. (Китай)

Состав редакции сетевого издания «Вестник Башкирского государственного медицинского университета»:

зав. редакцией – к.м.н. Насибуллин И.М.

научный редактор – к.филос.н. Афанасьева О.Г.

корректор-переводчик – к.филол.н. Майорова О.А.

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION
BASHKIR STATE MEDICAL UNIVERSITY
THE MINISTRY OF HEALTHCARE OF THE RUSSIAN FEDERATION

VESTNIK

BASHKIR STATE MEDICAL UNIVERSITY

online news outlet №5, 2022

Editorial board:

Editor-in-chief: Professor Khramova K.V. (Ufa)

Deputy editor-in-chief: Professor Nartailakov M.A. (Ufa)

Members of editorial board:

professor Akhmadeeva L.R. (Ufa); professor Valishin D.A. (Ufa); professor Verzakova I.V. (Ufa); professor Viktorova T.V. (Ufa); professor Galimov O.V. (Ufa); professor Gilmanov A.Zh. (Ufa); professor Gilmutdinova L.T.(Ufa); professor Yenikeev D.A. (Ufa); professor Zagidullin N.Sh. (Ufa); professor Kataev V.A. (Ufa); associate professor Kashaev M.Sh. (Ufa); professor Mavzyutov A.R. (Ufa); professor Malievsky V.A. (Ufa); professor Minasov B.Sh. (Ufa); professor Morugova T.V. (Ufa); professor Novikova L.B. (Ufa); professor Rakhmatullina I.R. (Ufa); professor Sakhautdinova I.V. (Ufa); associate professor Tsyglin A.A. (Ufa)

Editorial review board:

Corresponding member of the Russian Academy of Sciences professor Alyaev Yu.G. (Moscow); professor Bakirov A.A. (Ufa); professor Wolf Wieland (Germany); professor Vishnevsky V.A. (Moscow); professor Viktorov V.V. (Ufa); professor Galperin E.I. (Moscow); professor Gantsev Sh.Kh. (Ufa); academician of the Russian Academy of Sciences, professor Dolgushin I.I. (Chelyabinsk); academician of the Russian Academy of Sciences, professor Kotelnikov G.P. (Samara); Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor Kubyshkin V.A. (Moscow); professor Muldashev E.R. (Ufa); professor Prokopenko I. (Great Britain); professor Sozinov A.S. (Kazan); corresponding member of the Russian Academy of Sciences, professor Timerbulatov V.M. (Ufa); associate Professor Hartmann B. (Austria); academician of the Russian Academy of Sciences, professor Chuchalin A.G. (Moscow); associate professor Shebaev G.A. (Ufa); professor Shiguang Zh. (China); professor Yang B. (China)

Editorial staff of the online publication "Vestnik of Bashkir State Medical University":

Managing editor: Nasibullin I.M., MD, PhD

Science editor: Afanasyeva O.G., PhD

Translator-proofreader: Mayorova O.A., PhD

СОДЕРЖАНИЕ

- Андреев А.Е., Зулкарнеев Ш.Р., Зулкарнеев Р.Х.
КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ 6
- Бондаренко А.И., Синеговец А.А., Михайлова И.В.
ВЫРАЖЕННОСТЬ СУММАРНОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ТРАВЫ *SICNORIUM INTYBUS L.*, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ 11
- Валиева Л.А., Мусин Т.И., Багманова З.А.
ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСТОРАКАЛЬНОЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ С ОПЦИЕЙ TDI ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ COVID-19 АССОЦИИРОВАННОГО МИОКАРДИТА У ВЫЖИВШИХ БОЛЬНЫХ С ЗУБЦОМ ОСБОРНА ЧЕРЕЗ 6-8 МЕСЯЦЕВ ПОСЛЕ ВЫПИСКИ ИЗ СТАЦИОНАРА 16
- Ганиева Л.Р., Ивакина С.Н.
ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ВЫБОРА ПРОФЕССИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФАРМАЦИЯ» У ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ 23
- Загретдинова А.И., Латыпов А.Б.
ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В 2016, 2020 ГГ. 27
- Зеленцова Л.Р., Кузнецов Г.Э.
ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЖЕНЩИН ПЕРИМЕНОПАУЗАЛЬНОГО ВОЗРАСТА 31
- Минасов И.Б., Блинова Н.М.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОАКУПУНКТУРНЫХ СИСТЕМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЫШЕЧНО-СКЕЛЕТНЫХ БОЛЕЙ 37
- Никишина М.С., Мельников А.С.
СКРИНИНГ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ГИДРАЗОНОВ, НА ОСНОВЕ МЕТИЛУРАЦИЛА, *IN SILICO* 6-44
- Панченко В.А., Боброва Д.С., Зулкарнеев Р.Х.
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ 48
- Петров М.В., Белугина Т.Н., Бурмистрова Л.Ф.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И АНЕМИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ 53
- Тимашев И.Р., Курамшина А.Ф.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БАЗИСА СЪЕМНОГО ПЛАСТИНОЧНОГО ПРОТЕЗА 57

Хабибуллина И.З., Шамратова А.Р., Шамратова В.Г.

**ПОЛОВАЯ СПЕЦИФИКА СВЯЗЕЙ УРОВНЯ В КРОВИ ДИСГЕМОГЛОБИНОВ С
ПАРАМЕТРАМИ КИСЛОРОДТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ** 62

Garifullin A.I., Khabibov M.N., Minnigaleeva A.A.

GLIAL CELLS AND THE NEUROGENESIS 67

**ТРЕБОВАНИЯ К РУКОПИСЯМ, НАПРАВЛЯЕМЫМ В ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК
БАШКИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА»** 72

УДК 616-71

Андреев А.Е., Зулкарнеев Ш.Р., Зулкарнеев Р.Х.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Неуклонный рост количества проводимых медицинских обследований пациентов с применением инструментальных методов диагностики ведет к увеличению нагрузки на специалистов-рентгенологов и терапевтов. Для компенсации данного явления и улучшения точности обследования повсеместно разрабатываются методы компьютерной диагностики (КД), способные при помощи сверточных нейронных сетей распознавать медицинские изображения и выделять на них маркеры патологических процессов. В данной статье мы перечислим некоторые из методик, успешно применяющихся в клинической практике или находящихся в стадии разработки, опишем перспективы развития данного направления и основные препятствия на пути повсеместного внедрения КД.

Ключевые слова: компьютерная диагностика, сверточные нейронные сети, лучевая диагностика, ЭКГ.

Andreev A.E., Zulkarneev Sh.R., Zulkarneev R.Kh.

COMPUTER DIAGNOSTICS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

Bashkir state medical University, Ufa

The steady increase in the number of medical examinations of patients with the use of instrumental diagnostic methods leads to an increase in the workload on radiologists and therapists. To compensate this phenomenon and improve the accuracy of examinations, methods of computer-assisted diagnostics (CAD) are being developed, which are capable of recognizing medical images with the help of convoluted neural networks and highlighting markers of pathological processes on them. In this article, we list some of the techniques that are successfully used in clinical practice or are under development, describe the prospects for the development of this methods and main obstacles to the widespread introduction of CAD.

Key words: computer diagnostics, convoluted neural networks, radiation diagnostics, ECG.

На сегодняшний день ежечасно производится регистрация большого количества медицинских показателей и данных пациентов с применением различных методов визуализации и инструментального обследования. Ситуацию значительно усугубила пандемия SARS-CoV-2, поскольку одним из основных методов диагностики заболевания и оценки состояния больного является компьютерная томография (КТ). Вышеперечисленные факты ведут к существенному росту нагрузки на специалистов-рентгенологов и терапевтов, следовательно, особенно актуальным является создание и внедрение в клиническую практику методов компьютерной диагностики (КД). Компьютерная диагностика – междисциплинарная технология, объединяющая в себе элементы искусственного интеллекта (ИИ), автоматизированного распознавания и обработки медицинских изображений и иных

данных [3,6]. Применение КД позволит ускорить обнаружение различных отклонений в медицинских показателях пациента, повысит точность данного процесса.

Цель работы

Описание существующих и разрабатываемых на данный момент времени методов КД, перспектив их развития, их достоинств и трудностей в применении.

Материалы и методы

Поиск научной литературы и электронных источников осуществлялся в электронной базе медицинских данных Pubmed Medline по ключевым словам «искусственный интеллект», «компьютерная диагностика», «методы визуализации», «ЭКГ». Глубина поиска составила 5 лет. Для анализа были отобраны 7 статей. Применялись такие методы как анализ, синтез.

Результаты и обсуждение

Материальной основой КД являются сверточные нейронные сети (СНС), архитектура которых сходна со структурой нейронов зрительной коры. Главной их особенностью является способность распознавать изображения и их части с последующим анализом и оценкой вероятности наличия патологии, при этом происходит и самообучение нейросети [2,5]. Наиболее широко данная методика применяется в сфере лучевой диагностики: так, в России существует сертифицированный в Европе проект «BotkinAI», созданный при поддержке «Skolkovo». Его задача – автоматический повторный пересмотр диагностических изображений, загруженных в медицинские базы данных региональных ЛПУ [2]. Аналогом является другая отечественная система «Celsus», интегрированная в ЕРИС г. Москвы и обученная на 200 000 медицинских изображений. Ее аналитическая точность составляет 93% [1]. В множестве зарубежных исследований платформы обработки медицинских изображений показали свою эффективность. Так, оценка морфологических характеристик интракраниальной аневризмы ВСА на МРТ-снимке с помощью ИИ оказалась более точной, по сравнению с ручной [8]. Иные системы на рентгенограмме ОГК с точностью >90% могут оценивать различные паттерны поражения легких, начиная от узловых образований и заканчивая пневмотораксом и гипертрофией сердца [3]. К. Пракашини и соавт. выявили точность, равную 91,4%, и прогностическую ценность, равную 66,7% для системы КД узелковых образований в легких на компьютерной томограмме (рис. 1, см. ниже) [7]. В исследовании Мин и соавт. при помощи КД была достигнута 50% точность в определении стеноза коронарных артерий на КТ-снимках при проведении неинвазивной ангиографии [6]. Несмотря на сравнительно малую точность, ИИ может использоваться для перепроверки сделанных врачом выводов. Особенно важно, что метод неинвазивной ангиографии проще и

дешевле по сравнению с инвазивной, однако обладает меньшей точностью. КД поможет частично компенсировать данный недостаток.

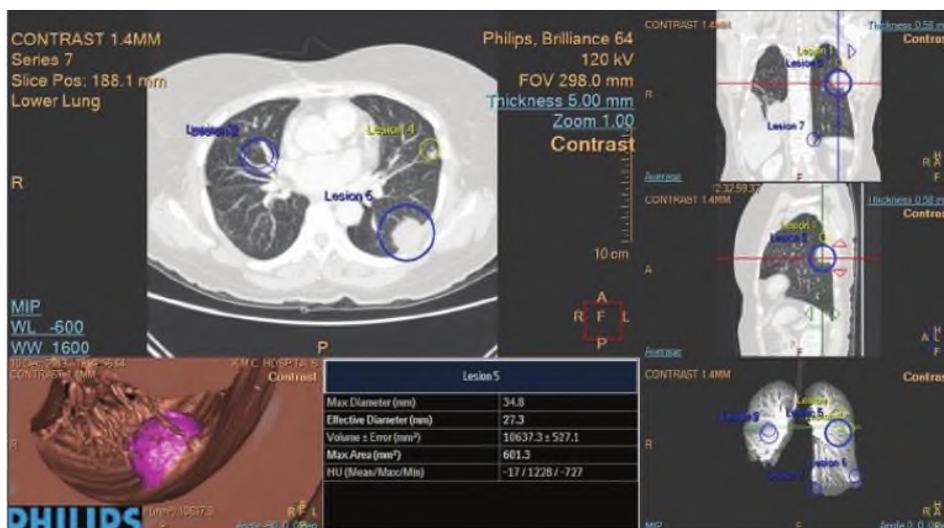


Рис. 1. СНС обнаруживает узелковые образования в легочной ткани

В Аньхойском технологическом университете группа ученых провела эксперимент по распознаванию и классификации звуков кашля с СНС. Для обучения СНС производилась запись звуков кашля, которые в последующем были обработаны и поделены на аудиоданные продолжительностью в 1 с для того, чтобы избежать ошибок при их распознавании. Дополнительно в набор данных были добавлены звуковые записи человеческого голоса и окружающей среды, которые также были переведены в звуковые данные продолжительностью 1 с. После обработки аудиоданные при помощи специального метода были преобразованы в Mel-спектрограммы. После обучения перед СНС была поставлена задача – распознать звуки кашля. После ее выполнения были получены результаты. Для их оценки авторы провели эксперимент по распознаванию кашля с еще несколькими методами, и пришли к выводу, что метод на основе Mel-спектрограмм и СНС является наиболее эффективным и перспективным. Также, по словам авторов, во время пандемии COVID-19 данная методика поможет производить оценку пациентов с подозрением на данное заболевание (рис. 2) [9].

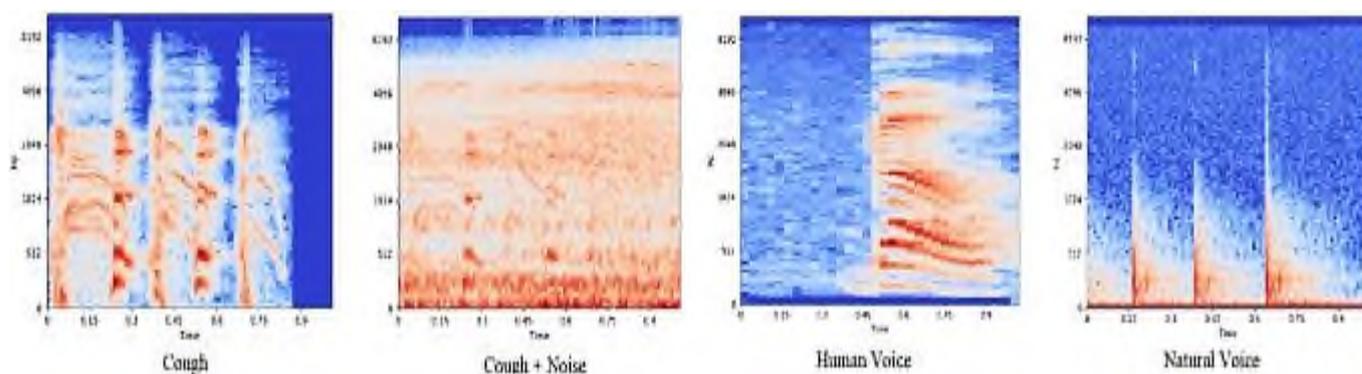


Рис. 2. Mel-спектрограммы аудиофайлов кашля, кашля с фоновым шумом, человеческого голоса, звуков природы

Другая группа американских ученых провела эксперимент по распознаванию образов электрокардиограммы (далее ЭКГ) с помощью СНС. Целью эксперимента было обучение СНС распознавать ЭКГ с гипертрофической кардиомиопатией (далее – ГКМП). Для эксперимента были взяты данные ЭКГ 3060 пациентов с ГКМП и 63941 пациента для контрольной группы. ЭКГ как в группе с ГКМП, так и в контрольной группе представляли собой цифровые стандартные ЭКГ в 10 с и 12 отведениях, полученные в положении лежа. Каждая ЭКГ была преобразована в матрицу 12×5000 , то есть, была произведена выборка 500 Гц по каждому из 12 отдельных отведений, где первое измерение является пространственным, а второе измерение - временным. Затем была применена технология СНС. Распространенность гипертрофии левого желудочка по ЭКГ, определенная по критериям Соколова, составила 1443 из 3060 (47%) и 5913 из 63 941 (9%) в 2 соответствующих группах. Эффективность модели была одинаковой у мужчин и женщин, но особенно хорошо она показала себя у более молодых (<40 лет) пациентов (чувствительность 95%; специфичность 92%; отношение диагностических шансов: 195,0; 95% ДИ: 84,3- 451,2) [4].

Заключение и выводы

Таким образом, уже сегодня КД на основе СНН способна с должной точностью и специфичностью распознавать на медицинских изображениях те или иные признаки патологии. В будущем, вероятно, данные методы будут совершенствоваться и обучаться на все возрастающем количестве изображений. Так или иначе, СНС не лишены недостатков: при неверном обучении их точность существенно падает, при анализе уникальных случаев высока вероятность диагностических ошибок. Ввиду этого наиболее оптимальным решением является комбинирование методов КД и классической врачебной диагностики, это позволит

значительно уменьшить количество врачебных и машинных ошибок, повысить эффективность работы диагностических учреждений, что положительно скажется на работоспособности медицинского персонала и качестве жизни граждан.

ЛИТЕРАТУРА

1. AI-платформа для анализа медицинских изображений // Celsus.ai: сайт. 2021 г. URL: <https://celsus.ai/> (дата обращения: 14.10.2021).
2. Платформа для анализа и обработки медицинских изображений с технологиями искусственного интеллекта // Botkin.ai: сайт. 2021 г. URL: <https://botkin.ai/> (дата обращения: 14.10.2021).
3. Вағси U. Computer-assisted detection of infectious lung diseases: a review / Вағси U., Bray M., Caban J. et al. // Comput Med Imaging Graph. 2012;36(1):72-84. doi: 10.1016/j.compmedimag.2011.06.002.
4. Ko W.Y. Detection of Hypertrophic Cardiomyopathy Using a Convolutional Neural Network-Enabled Electrocardiogram / Ko W.Y., Siontis K.C., Attia Z.I. et al. // J Am Coll Cardiol. 2020 Feb 25;75(7):722-733. doi: 10.1016/j.jacc.2019.12.030. PMID: 32081280.
5. Lee J.G. Deep Learning in Medical Imaging: General Overview / Lee J.G., Jun S., Cho Y.W., et al. // Korean J Radiol. 2017;18(4):570-584. doi:10.3348/kjr.2017.18.4.570.
6. Min J.H. Diagnostic performance of algorithm for computer-assisted detection of significant coronary artery disease in patients with acute chest pain: comparison with invasive coronary angiography / Min J.H., Kim S.M., Lee S., Choi J.H., Chang S.A., Choe Y.H. // AJR Am J Roentgenol. 2014 Apr;202(4):730-7. doi: 10.2214/AJR.13.11419. PMID: 24660699.
7. Prakashini K. Role of Computer Aided Diagnosis (CAD) in the detection of pulmonary nodules on 64 row multi detector computed tomography / Prakashini K., Babu Satish, Rajgopal K., Kokila K.Raja // Lung India. 2016;33:391. doi: 10.4103/0970-2113.184872.
8. Rajabzadeh-Oghaz H. Computer-Assisted Three-Dimensional Morphology Evaluation of Intracranial Aneurysms / Rajabzadeh-Oghaz H., Varble N., Shallwani H., et al. // World Neurosurg. 2018;119:e541-e550. doi:10.1016/j.wneu.2018.07.208.
9. Zhou Q. Cough Recognition Based on Mel-Spectrogram and Convolutional Neural Network / Zhou Q., Shan J., Ding W. et al. // Front Robot AI. 2021 May 7;8:580080. doi: 10.3389/frobt.2021.580080. PMID: 34026854; PMCID: PMC8138471.

Сведения об авторах статьи:

1. **Андреев Александр Евгеньевич** - студент 3 курса Лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: aleksandr050801@yandex.ru.
2. **Зулкарнеев Шамиль Рустэмович** - студент 3 курса Лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: zulkarneev.shamil@gmail.com.

УДК 615.322:582.998

Бондаренко А.И., Синеговец А.А., Михайлова И.В.

ВЫРАЖЕННОСТЬ СУММАРНОЙ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ТРАВЫ *CICHORIUM INTYBUS* L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ*Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург*

В статье описаны результаты сравнительного анализа содержания биологически активных веществ и выраженности суммарной антиоксидантной активности травы *Cichorium intybus* L., произрастающего на территории Оренбургской области. Показано, что максимальное содержание дубильных веществ и гидроксикоричных кислот характерно для травы *Cichorium intybus* L., произрастающего в Тюльганском районе, а максимальное содержание аскорбиновой кислоты характерно для травы *Cichorium intybus* L., произрастающего в Сакмарском районе. Таким образом, учитывая вышесказанное, траву *Cichorium intybus* L., произрастающего в Тюльганском районе, и траву *Cichorium intybus* L., произрастающего в Сакмарском районе, можно предложить в качестве перспективного источника природных антиоксидантов.

Ключевые слова: *Cichorium intybus* L.; трава; аскорбиновая кислота; дубильные вещества; гидроксикоричные кислоты.

Bondarenko A.I., Sinegovets A.A., Mikhailova I.V.

CAPACITY OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF THE HERB OF *CICHORIUM INTYBUS* L. GROWING IN THE ORENBURG REGION*Orenburg State Medical University, Orenburg*

The article presents the results of a study of the content of biologically active substances with antioxidant properties in the herb of *Cichorium intybus* L. growing on the territory of the Orenburg region. It was shown that the maximum content of tannins and hydroxycinnamic acids is typical for the herb of *Cichorium intybus* L. growing in the Tyulgansky district, and the maximum content of ascorbic acid is typical for the herb of *Cichorium intybus* L. growing in Sakmarsky district. Thus, taking into account the above, the herb of *Cichorium intybus* L. growing in the Tyulgansky district and the herb of *Cichorium intybus* L. growing in the Sakmarsky district can be offered as a promising source of natural antioxidants.

Key words: *Cichorium intybus* L.; herb; ascorbic acid; tanins; hydroxycinnamic acids.

В настоящий момент актуален поиск перспективных растительных источников природных антиоксидантов – биологически активных веществ (БАВ), обладающих антиоксидантными свойствами. Один из таких источников – трава цикория обыкновенного (*Cichorium intybus* L.). Известно, что трава *Cichorium intybus* L. накапливает фенольные соединения (ФС), в частности дубильные вещества (ДВ) и гидроксикоричные кислоты (ГК), и органические кислоты (ОК), в частности аскорбиновую кислоту (АК) и ГК [4,6], которые обладают выраженной антиоксидантной активностью (АОА), заключающейся в инактивации активных форм кислорода с образованием малоактивных радикалов [1,2], в ингибировании прооксидантных ферментов организма [2], а также в хелатировании ионов металлов переменной валентности, участвующих в катализе органических соединений [1,2,3]. АОА кислоты аскорбиновой обусловлена её восстановительными свойствами, способностью

потенцировать активность витамина Е, а также переходить в кислоту дегидроаскорбиновую [3,7]. Вместе с тем, содержание БАВ в траве *Cichorium intybus* L. зависит от факторов произрастания растения, влияющих на накопление БАВ. В связи с этим представляет интерес проведение сравнительного анализа содержания БАВ и выраженности АОА в траве *Cichorium intybus* L., произрастающего в различных климатических условиях, для выявления перспективной территории произрастания природного источника антиоксидантов.

Цель работы

Определить содержание суммы дубильных веществ, аскорбиновой кислоты и суммы гидроксикоричных кислот и выраженность суммарной антиоксидантной активности в траве *Cichorium intybus* L., произрастающего в Сакмарском, Тюльганском и Шарлыкском районах Оренбургской области.

Материалы и методы

Объект исследования – трава *Cichorium intybus* L., собранная в июле 2021 г. в Сакмарском, Тюльганском и Шарлыкском районах Оренбургской области. По данным литературы Сакмарский район, располагающийся в центральной части области, обладает резко континентальным климатом [11], в Тюльганском районе на севере Центра области и в Шарлыкском районе на Северо-Западе области отмечается континентальный климат [2,12]. Различия в климатических условиях районов могут обуславливать различия в процессах накопления исследуемых БАВ. Сбор сырья проводили в период максимального накопления БАВ в местах вдали от города, автомобильных и железных дорог и промышленных предприятий [8].

Определение содержания суммы ДВ в пересчёте на танин проводили методом перманганатометрии согласно ОФС 1.5.3.0008.18 «Определение содержания дубильных веществ в лекарственном растительном сырье и лекарственных растительных препаратах» [5]. Определение содержания АК проводили методом окислительно-восстановительного титрования согласно [5]. Определение содержания суммы ГК в пересчёте на хлорогеновую кислоту проводили методом дифференциальной УФ-спектрофотометрии на приборе спектрофотометр УФ-1200 («Ecoview», Россия) [13]. Определение выраженности суммарной АОА травы *Cichorium intybus* L. методом УФ-спектрофотометрии проводили на приборе спектрофотометр УФ-1200 («Ecoview», Россия) [10].

Для статистической обработки использовали пакет прикладных программ Statistica 10.0 for Windows (StatSoft, Inc.). Различия изучали с использованием U-теста Манна-Уитни. Достоверными считались результаты при уровне значимости $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ содержания БАВ и выраженности суммарной АОА в траве *Cichorium intybus* L., произрастающего в различных районах Оренбургской области, показал, что трава цикория, произрастающего в Тюльганском районе, характеризуется наибольшим содержанием суммы ДВ и суммы ГК, как трава *Cichorium intybus* L., произрастающего в Сакмарском районе, характеризуется наибольшим содержанием АК, в то время как оба района произрастания цикория способствуют выраженной суммарной АОА сырья (таблица).

Таблица

Содержание биологически активных веществ и выраженность суммарной антиоксидантной активности травы *Cichorium intybus* L.

	Содержание аскорбиновой кислоты, %	Содержание суммы дубильных веществ, %	Содержание суммы гидроксикоричных кислот, %	Выраженность суммарной антиоксидантной активности, %
Трава цикория, собранная в Сакмарском районе (n = 15)	0,0450±0,0019	4,784±0,065	0,519±0,018	58,953±1,302
Трава цикория, собранная в Тюльганском районе (n = 15)	0,0351±0,0003 #	5,534±0,030#	3,361±0,016#	59,873±1,269
Трава цикория, собранная в Шарлыкском районе (n = 15)	0,0233±0,0011 #○	3,817±0,028#○	1,116±0,007#○	40,669±1,849#○

Различия достоверны (p < 0,05):

– по сравнению с травой *Cichorium intybus* L., собранной в Сакмарском районе; ○ – по сравнению с травой *Cichorium intybus* L., собранной в Тюльганском районе.

Таким образом, количественное содержание АК в траве *Cichorium intybus* L. можно выразить следующей последовательностью: Сакмарский район > Тюльганский район > Шарлыкский район, количественное содержание суммы ДВ в траве *Cichorium intybus* L. можно выразить последовательностью: Тюльганский район > Сакмарский район > Шарлыкский район, количественное содержание суммы ГК в траве *Cichorium intybus* L. можно выразить последовательностью: Тюльганский район > Шарлыкский район > Сакмарский район, при этом всё исследуемое сырьё обладает антиоксидантной активностью, и выраженность суммарной АОА сырья можно выразить последовательностью: Тюльганский район > Сакмарский район > Шарлыкский район.

Обсуждая полученные результаты, необходимо отметить, что выявленные различия по количественному содержанию изученных БАВ и выраженности суммарной АОА сырья

могут быть объяснены различными климатическими условиями районов произрастания травы *Cichorium intybus* L. Так, известно, что накоплению ФС (в частности, ДВ и ГК) в надземных частях растений способствуют умеренный температурный режим, оптимальный режим светового дня и умеренная влажность [7,9], что характерно для Тюльганского района. Накопление АК увеличивается на плодородных почвах, не накапливающих кислых солей, при низких температурах произрастания растения [7], что отмечается в Сакмарском районе.

Таким образом, по результатам исследования следует отметить, что АК, ДВ и ГК накапливаются в траве *Cichorium intybus* L. в зависимости от условий произрастания растений. Данные группы БАВ обуславливают АОО растительного сырья.

Заключение и выводы

1. В траве *Cichorium intybus* L., произрастающего в Тюльганском районе, отмечено наибольшее содержание суммы дубильных веществ и гидроксикоричных кислот, трава *Cichorium intybus* L., произрастающего в Сакмарском районе, характеризуется наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты.
2. Показано, что все изученные образцы травы *Cichorium intybus* L. обладали выраженной суммарной антиоксидантной активностью.
3. Трава *Cichorium intybus* L., произрастающего в Тюльганском и в Сакмарском районах, может рассматриваться как потенциальный источник природных антиоксидантов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авзарова, О.В. Флавоноиды: механизм противовоспалительного действия / О.В. Авзарова, Л.П. Галактионова. // Химия растительного сырья. 2012. № 4. С. 61-78.
2. Администрация муниципального образования «Шарлыкский район» Оренбургской области. О районе. <https://mo-sl.orb.ru/district/> 4 сентября 2021 г.
3. Воронина, М.С. Изучение химического состава и антиоксидантной активности свежих плодов и продуктов переработки черноплодной рябины / М.С. Воронина, Н.В. Макарова // Садоводство и виноградарство. 2015. № 2. С. 42-46.
4. Географический атлас Оренбургской области / А.А. Соколов [и др.]. Оренбург: Институт степи УрО РАН, РГО, 2020. 160 с.
5. Государственная фармакопея Российской Федерации. В 4 т. 14-е изд. [Интернет]. М.: Министерство здравоохранения Российской Федерации. <http://femb.ru/femb/pharmacopea.php> Опубликовано в 2018 г. 4 сентября 2021 г.
6. Изучение динамики накопления фенольных соединений в траве цикория обыкновенного (*Cichorium intybus* L.) / О.Л. Сайбель [и др.]. // Медицинский вестник Башкортостана. 2016. № 5(65). С. 80-83.
7. Кретович В.Л. Введение в энзимологию. 3-е изд. М.: Наука, 1986. 332 с.

8. Куркин В.А. Фармакогнозия: Учебник для студентов фармацевтических вузов. Самара: ООО «Офорт» СамГМУ, 2004. 1180 с.
9. Машурчак Н.В. Влияние условий произрастания на накопление флавоноидов в природных и экспериментальных популяциях цмина песчаного (*Helichrysum avenarium* (L.) Moench) в Саратовской области [автореферат диссертации]. [Саратов]: Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского; 2010. 20 с.
10. Новый подход в оценке антиоксидантной активности растительного сырья при исследовании процесса аутоокисления адреналина / Е.И. Рябинина [и др.]. // Химия растительного сырья. 2011. № 3. С. 117-121.
11. Оренбургская область. Сакмарский район, Оренбургская область. <http://orenobl.ru/raion/sakmarsky.php> Опубликовано в 2016. 4 сентября 2021 г.
12. Получение экстрактов из выжимок и семян винограда с высокой антиокислительной активностью / И.А. Батькова [и др.]. // Пищевая промышленность. 2014. № 2. С. 68-70.
13. Тринеева, О.В. Определение гидроксикоричных кислот, каротиноидов и хлорофилла в листьях крапивы двудомной (*Urtica dioica* L.) / О.В. Тринеева, А.И. Сливкин, Е.Ф. Сафонова // Химия растительного сырья. 2015. № 3. С. 105-110.

Сведения об авторах статьи:

1. **Бондаренко Анатолий Игоревич** – ассистент кафедры фармацевтической химии ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург, ул. Советская 6. e-mail: A.I.Bondarenco@yandex.ru
2. **Синеговец Ангелина Анатольевна** – ассистент кафедры фармацевтической химии ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург, ул. Советская 6. e-mail: a.a.sinegovets@yandex.ru
3. **Михайлова Ирина Валерьевна** – д.биол.н., доцент, заведующий кафедрой фармацевтической химии ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург, ул. Советская 6. e-mail: michaylova74@yandex.ru

УДК 616.151.5

Валиева Л.А., Мусин Т.И., Багманова З.А.

**ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСТОРАКАЛЬНОЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ С ОПЦИЕЙ TDI
ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ COVID-19 АССОЦИИРОВАННОГО МИОКАРДИТА У
ВЫЖИВШИХ БОЛЬНЫХ С ЗУБЦОМ ОСБОРНА ЧЕРЕЗ 6-8 МЕСЯЦЕВ ПОСЛЕ
ВЫПИСКИ ИЗ СТАЦИОНАРА**

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Представлен анализ параметров трансторакальной эхокардиографии с опцией TDI у больных COVID-19 с зубцом Осборна через 6-8 месяцев после выписки из стационара.

Ключевые слова: COVID-19 ассоциированный миокардит, зубец Осборна, трансторакальная эхокардиография, тканевая доплерография.

Valieva L.A., Musin T.I., Bagmanova Z.A.

**THE USE OF TRANSTHORACAL ECHOCARDIOGRAPHY WITH TDI OPTION FOR
DETECTION OF COVID-19 ASSOCIATED MYOCARDITIS IN SURVIVING PATIENTS
WITH OSBORN'S WAVE AT 6-8 MONTHS AFTER DISCHARGE FROM HOSPITAL**

Bashkir State Medical University, Ufa

The analysis presents the parameters of transthoracic echocardiography with the TDI option in COVID-19 patients with Osborne wave 6-8 months after discharge from hospital is presented.

Key words: COVID-19 associated myocarditis, Osborne wave, transthoracic echocardiography, tissue dopplerography.

Пандемия COVID-19 сопровождается высокой смертностью. Среди больных, госпитализированных в отделении реанимации, у каждого четвертого регистрируются тяжелые нарушения ритма сердца (НРС) - желудочковая тахикардия (ЖТ), желудочковая фибрилляция (ЖФ). Наиболее известной причиной жизнеугрожающих НРС являются каналопатии, связанные с нарушением работы Na^+/K^+ и Ca^{++} -насоса в кардиомиоцитах. Изменение трансмембранного потенциала, провоцирующего ЖТ/ЖФ, приводит к увеличению длительности деполяризации/реполяризации, что проявляется на ЭКГ удлинением интервалов QT, коррегированного QT, у части больных - появлением дополнительной волны на конечной части QRS, так называемый зубец Осборна (ЗО) или волна J (рис.1). Впервые ЗО описан у больных с гипотермией [5], позднее при гиперкальциемии, ИБС [1], остром нарушении мозгового кровообращения, острой COVID-19 ассоциированной пневмонии [2]. Однако в литературе нет сведений об изменениях сердца у больных COVID-19 с зубцом Осборна, выписанных из стационара в отдалённом периоде.

Цель работы

Выявить изменения морфофункциональных параметров (МФП) правых и левых камер сердца, полученных с помощью трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) с опцией TDI, у

больных COVID-19 с зубцом Осборна через 6-8 месяцев после выписки из стационара и сравнить с группой контроля.

Материалы, методы

Из 386 больных COVID-госпиталя, последовательно пролеченных в течение 3-х месяцев 2020г. были отобраны больные с COVID-19 ассоциированной пневмонией с зубцом Осборна на ЭКГ - 47 больных (в ОРИТ погибли 7/47). Исходно к критериям исключения больных из исследования отнесли электролитные нарушения по данным биохимического анализа крови, наличие хронической болезни почек IV-Vст., инфаркта миокарда, мозгового инсульта, иммунодефицитных состояний, ХСН ФКШ-IV, фиксация на предыдущих ЭКГ нарушений внутрижелудочковой и/или АВ-проводимости (ПБПНПГ, ПБЛНПГ, АВ-бл. II/Шст.). После выписки из стационара в течение 8 месяцев 3 больных погибли, 2 больных не отвечали на звонки. У 18 больных в динамике через 2 месяца зубец Осборна не регистрировался (таких больных исключили из настоящего обследования). Оставшиеся 17 выживших больных с COVID-19 с зубцом Осборна составили основную группу. Средний возраст пациентов составил 59 ± 4 (52-66 л.), преобладал женский пол - 12 больных (70,6%). Контрольная группа (КГ) - 8 человек, не болевших COVID-19, сопоставимых по полу, возрасту - $54,0 \pm 4$ (50-59 л.). Всем проведены повторно ЭКГ покоя, трансторакальная ЭхоКГ (УЗИ-сканнер EPIQ7, Philips). Измеряли конечный диастолический размер (КДР) левого жел(ЛЖ), конечный систолический размер (КСР) ЛЖ, КД объем ЛЖ (КДОЛЖ), КС объем ЛЖ (КСОЛЖ), ударный объем (УОЛЖ), скорость раннего Д наполнения ЛЖ (Е), продольная скорость фиброзного кольца (ФК) митрального кольца (е МК), индекс Е/е, объем левого предсердия (VЛП), индекс VЛП (ИВЛП), площадь ПЖ в систолу/диастолу и индексы ПЖ, фракция изменения площади ПЖ (FAC), продольная скорость ФК МК в систолу (s' ЛЖ), продольная скорость ФК трикуспидального клапана в систолу (s' ПЖ), диаметр выносящего тракта ПЖ– проксимальный (ПЖ1), диаметр выносящего тракта ПЖ –дистальный (ПЖ2), диаметр приносящего тракта ПЖ (ПЖ3), фракция выброса (ФВ) ЛЖ, систолическая экскурсия движения ФКТК (TAPSE), расчетное давление в ПЖ (СДПЖ) [6]. Статистический анализ проводился с помощью программы Statistica 10.0. Показатели представлены в виде среднего (Me) и стандартного отклонения (SD). Результаты оценивались как статистические значимые при уровне различий $p < 0.05$.

Результаты и обсуждение

При анализе правых отделов сердца [8] обнаружено изменение анатомии выносящего тракта ПЖ у больных COVID-19 с ЗО в виде его дилатации в отличие от параметров

контрольной группы (табл.1). Фракция изменения площади ПЖ в систолу, как признак систолической дисфункции, оказалась достоверно ниже у больных COVID-19 с ЗО при сравнении с КГ (табл.1, рис.2). Снижение систолической продольной скорости миокарда ПЖ наблюдалось у больных COVID-19 с ЗО по сравнению с КГ (табл.1, рис.3). Объёмные и индексированные показатели ЛЖ в диастолу (табл.2), так же как и объём/индекс объёма ЛП были достоверно больше у больных с COVID-19 с ЗО по сравнению с КГ (см. табл.2). Увеличение УО ЛЖ на фоне большего диастолического объёма ЛЖ при отсутствии снижения фракции выброса ЛЖ закономерно при COVID-19 с ЗО по сравнению с КГ (см. табл.2). Однако продольная систолическая скорость миокарда ЛЖ у больных COVID-19 с ЗО оказалась достоверно ниже, чем в КГ (см. табл.2, рис.4). Диастолическая дисфункция миокарда ЛЖ больных COVID-19 и ЗО характеризовалась повышением индекса E/e по сравнению с КГ (табл.2). Таким образом, результаты нашего исследования демонстрируют увеличение объёма/диаметра и дисфункции миокарда спустя 6-8 месяцев после выписки из госпиталя, связанные с COVID-19-ассоциированным миокардитом при наличии зубца Осборн. Постковидный синдром с поражением сердца активно обсуждается в научной литературе [3], где предлагаются различные маркеры повышения смертности не только в острой стадии COVID-19, но и через 2-12 месяцев после выписки из стационара.

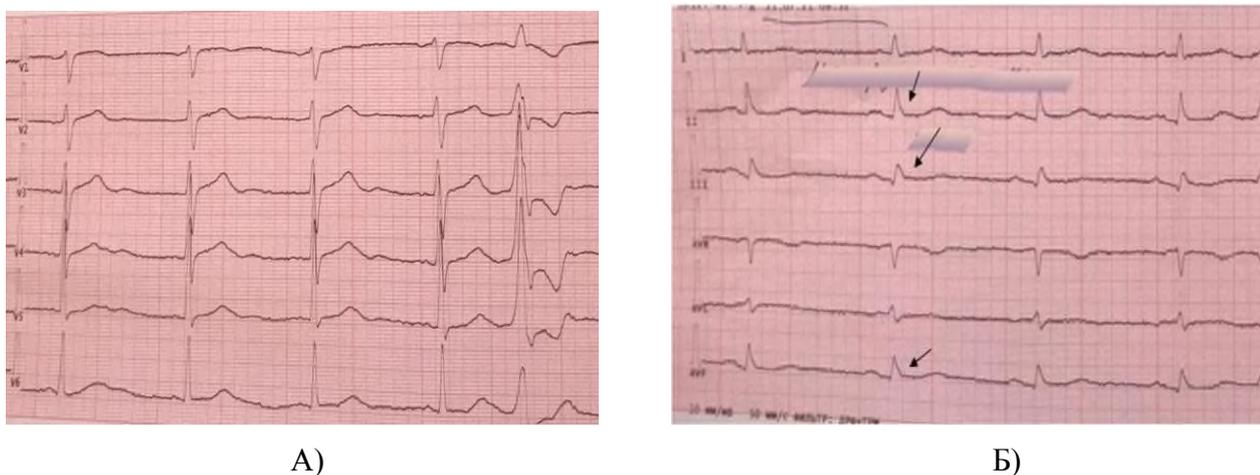


Рис.1. ЭКГ больной X. (М, 66 л.), стандартные и грудные отведения. В отведениях II, III, aVF определяется зубец Осборна

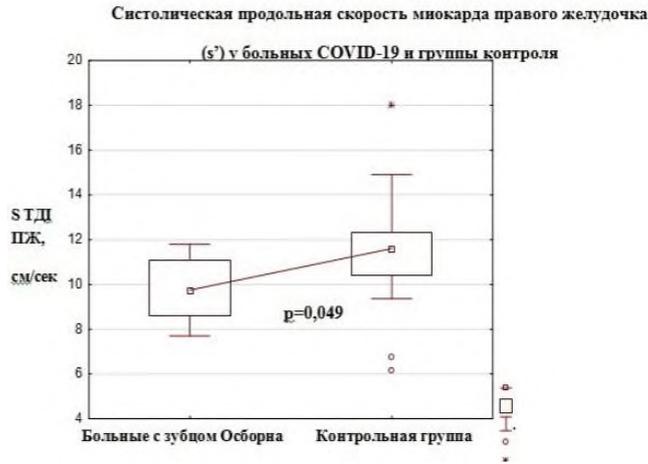


Рис.2. Сравнение больных COVID-19 с зубцом Осборн и контрольной группой по фракции изменения площади ПЖ (FACRV).

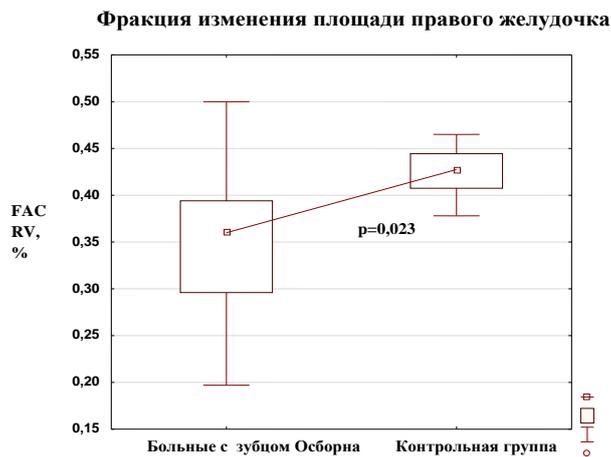


Рис.3. Сравнение больных COVID-19 с зубцом Осборн и контрольной группой по продольной систолической скорости ПЖ (s'ПЖ).

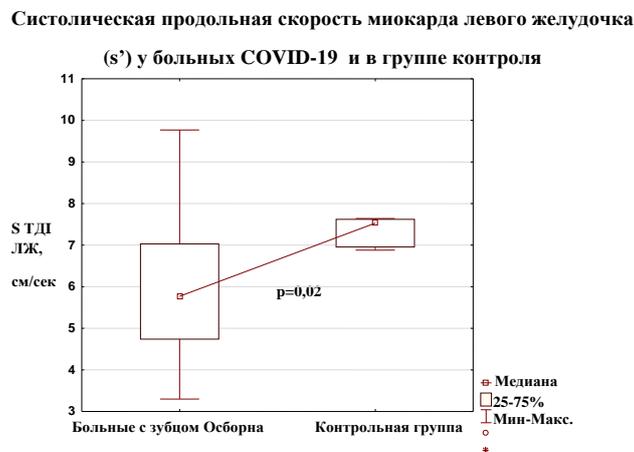


Рис.4. Сравнение больных COVID-19 с зубцом Осборн и контрольной группой по продольной систолической скорости ЛЖ (s'ЛЖ).

Таблица 1

Параметры правых отделов сердца больных COVID-19 с зубцом Осборна и группы контроля

Показатель	Больные COVID-19 с зубцом Осборна (n=17)	Контрольная группа (n=8)	ρ
Площадь ПЖ в диастолу M±SD, см ²	14,6±3,82	13,2±2,6	0,37
Индекс диастолической площади ПЖ, M±SD, см ² / м ² ,	7,67±1,62	7,7±0,95	0,97
Площадь ПЖ в систолу, M±SD, см ²	9,0±2,54	7,35±1,56	0,06
Индекс систолической площади ПЖ, M±SD, см ² / м ²	4,85±1,04	4,39±0,63	0,17
FAС RV, M±SD, %	36,0±0,09	42,7±2,8	0,023
TAPSE, M±SD, мм	22,0±4,53	20,5 ±1,96	0,398
Проксимальный выносящий тракта ПЖ, M±SD, см	2,3±0,38	2,8±0,59	0,29
Дистальный выносящий тракта ПЖ, M±SD, см	2,7±0,32	2,52±0,13	0,03
Приносящий тракт ПЖ, M±SD, см	3,4±0,56	32,7±0,43	0,11
s'ПЖ, M±SD, см/сек	9,75±1,46	11,6±2,76	0,049

Таблица 2

Параметры левых отделов сердца больных COVID-19 с зубцом Осборна и группы контроля

Показатель	Больные COVID-19 с зубцом Осборна (n=17)	Контрольная группа (n=8)	ρ
КДО ЛЖ, M±SD, мл	107,0±21,28	93,0±11,7	0,003
ИКДО ЛЖ, M±SD, мл/м ²	56,5±8,93	48,1±4,8	0,023
КДР ЛЖ, M±SD, см	4,8±2,92	4,65±0,18	0,24
КСР ЛЖ, M±SD, см	3,1±0,61	2,85±0,19	0,16
ФВ ЛЖ, M±SD, %	66,0±6,96	65,5±5,6	0,67
КСО ЛЖ, M±SD, мл	37,0±14,2	35,0±6,16	0,48
ИКСО ЛЖ, M±SD, мл/м ²	17,7±6,95	18,4±4,16	1,0
УО ЛЖ, M±SD, мл	71,0±12,2	62,5±1,6	0,03
УИ ЛЖ M±SD, мл/мл	38,7±5,92	34,9±2,7	0,16
E ЛЖ, M±SD, см/с	66,9±10,1	60,6±6,34	0,26
e ЛЖ, M±SD, см/с	6,58±2,62	6,45±1,96	0,67
E/e ЛЖ, M±SD	9,2±2,86	7,35±2,08	0,06
V ЛП, M±SD, мл	44,0±16,5	7,35±2,08	0,02
Индекс V ЛП, M±SD, мл/м ²	23,7±6,57	19,6±1,89	0,043
s'ЛЖ, M±SD, см/сек	5,77±1,72	7,53±0,35	0,02

Согласно многоцентровому исследованию 1216 больных COVID-19 из 69 стран патология сердца на ЭхоКГ выявлена более чем у трети больных: нарушение ПЖ (39%) и ЛЖ (33%) [4]. Как известно, золотым стандартом диагностики миокардита является

магнитно-резонансная томография (МРТ) с гадолинием. Описаны переболевшие COVID-19 больные с жалобами на аритмию и одышку, у которых через 1-2 месяца были выявлены дисфункция правых и/или левых отделов сердца с повышением интенсивности сигналов в миокарде на МРТ при подозрении на миокардит, что в дальнейшем было подтверждено с помощью эндомиокардиальной биопсии [7]. Независимо от зоны поражения в миокарде имеются сведения об увеличении внегоспитальной летальности в отсроченном периоде при наличии тяжёлой дисфункции левого желудочка [7].

Заключение и выводы

1) У больных перенесших COVID-19 с зубцом Осборна выявляются признаки систолической дисфункции правого желудочка в виде снижения показателя «фракция изменения площади ПЖ» ($p=0,023$) и уменьшения систолической продольной скорости миокарда ПЖ ($p=0,049$); увеличение дистального диаметра выносящего тракта ПЖ ($p=0,03$) через 6-8 месяцев после выписки из стационара.

2) Оценка морфофункциональных параметров левых камер сердца у больных перенесших COVID-19 с зубцом Осборна показало наличие ремоделирования левого желудочка ($p=0,023$) и левого предсердия ($p=0,043$) со снижением продольной систолической функции ($p=0,02$) через 6-8 месяцев после выписки из стационара.

Конфликт интересов: отсутствует

ЛИТЕРАТУРА

1. Багманова З.А., Руденко В.Г., Мусин Т.И./Случай выявления на электрокардиограмме в виде зубца Осборна у больного с перенесенным инфарктом миокарда.-Кардиология.-2016.-№4.-С.53-56.
2. Мусин Т.И., Багманова З.А., Павлов В.Н. и др./Случай выявления изменений электрокардиограммы в виде зубца Осборна при новой коронавирусной инфекции. - Российскийкардиологическийжурнал.-2021.-№26.-С.68-73.
3. Ярославская Е.И., Криночкин Д.В., Широков Н.Е. и др./Эхокардиографические показатели перенесших COVID-19 пневмонию через три месяца после выписки из стационара. - Российскийкардиологическийжурнал.-2021.-№26.-С.65-75.
4. Dweck M.R., Bularga A., Hahn R.T., et al./ Global evaluation of echocardiography in patients with COVID-19 Eur.Heart J. - Cardiovascular Imaging (2020) 21, 949–958. doi:10.1093/ehjci/jeaa178.
5. Gussak I, Antzelevitch C./Early repolarization syndrome: clinical characteristics and possible cellular and ionic mechanisms. J Electrocardiol 2000;33:299-309. doi: 10.1054/jelc.2000.18106.
6. Lang R.M., Badano L.P., Mor-Avi V., et al./Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of

Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging.- EurHeartJCardiovascImaging. -2015.-Vol.16.-P.233-271.

7. Siripanthong B., Nazarian S., Muser D. et al. /Recognizing COVID-19-related myocarditis: The possible pathophysiology and proposed guideline for diagnosis and management.-Heart Rhythm.-2020.-Vol.16.-№9.-P.1463-1471.

8. Surkova E, Kovács A. /Современные эхокардиографические подходы к комплексной оценке функции правого желудочка. Российский кардиологический журнал. 2020;25(S3):4067. doi:10.15829/1560-4071-2020-4067.

Сведения об авторах статьи:

1. **Валиева Лилия Альбертовна** - студентка 6 курса лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail:valieva_lila_1998@gmail.ru.

2. **Мусин Тимур Ильгамович** - ассистент кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail:tyrannyah@gmail.ru.

3. **Багманова Зиля Адировна** - профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail:zilya20641@yandex.ru.

УДК 615.15

Ганиева Л.Р., Ивакина С.Н.

**ВЫЯВЛЕНИЕ ФАКТОРОВ ВЫБОРА ПРОФЕССИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ФАРМАЦИЯ» У ОБУЧАЮЩИХСЯ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Статья посвящена выявлению основных факторов выбора профессии «Провизор» методом социологического опроса у обучающихся по специальности «Фармация» в Башкирском государственном медицинском университете.

Ключевые слова: профессия «Провизор», образовательный процесс, «Фармация».

Ganieva L.R., Ivakina S.N.

**IDENTIFICATION OF FACTORS OF SELECTION OF PROFESSION BY SPECIALTY
“PHARMACY” AT STUDENTS HIGHER EDUCATION**

Bashkir State Medical University, Ufa

The article is devoted to identifying the main factors in choosing a profession “Pharmacist” by the method of sociological survey of students in the specialty “Pharmacy” at the Bashkir State Medical University.

Key words: profession "Pharmacist", educational process, “Pharmacy”.

Выбор будущей профессии, а, следовательно, и высшего учебного заведения (ВУЗ), является одной из проблем, стоящих перед выпускниками школы, поскольку в дальнейшем это откладывает отпечаток на их становление как специалистов и профессиональную деятельность [1, 4]. Профессия «Провизор» является многогранной в плане знаний и социально значимой для населения, что требует формирования компетенций у выпускников по специальности «Фармация» как профессиональных, так и универсальных. Исходя из этого представляет интерес, выявление факторов, которые повлияли на выбор будущей профессии у обучающихся по специальности «Фармация» [2,3,5].

Цель работы

Заключается в выявлении основных факторов, оказавших влияние на выбор профессии «Провизор» у обучающихся по специальности «Фармация» Башкирского государственного медицинского университета (БГМУ).

Материалы и методы

Для сбора данных был использован метод социологического опроса (анкетирование), который проводился в 2019 году. Статистическая обработка полученных результатов выполнялась с использованием Microsoft Office Excel 2010.

Результаты и обсуждение

Анкетирование проводилось среди студентов (51 человек) четвертого курса фармацевтического факультета БГМУ в 2019-2020 учебном году, из которых 92,2% - это

представительницы женского пола. Средний возраст студентов составляет 22 года и у 8,3% опрошенных имеются дети.

Среди студентов 66,7% иногородние, из них у 50% вызывает затруднение отдаленность от родителей, что также может оказывать влияние на адаптацию к учебному процессу, несмотря на то, что студенты не являются первокурсниками.

Ввиду того, что фармацевтический корпус находится в некотором отдалении от города, у 94,1% студентов это также вызывает затруднения, а у 70,6% - даже стресс.

Не секрет, что часто в выборе будущей профессии участвуют родители, друзья и близкие. Так, в ходе опроса были определены лидирующие факторы, повлиявшие на выбор данной профессии - это личный выбор и совет родителей (рис.1).

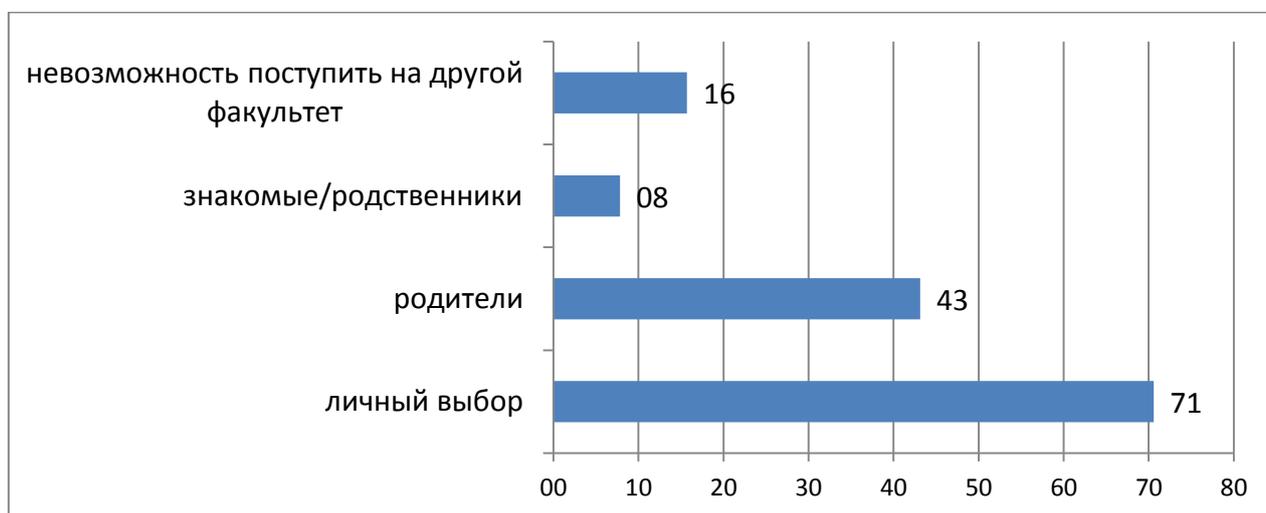


Рис.1. Факторы, оказавшие влияющие на выбор профессии «Провизор», %

Причины выбора профессии «Провизор» представлены на рис.2.



Рис.2. Причины выбора профессии «Провизор», %

Выявлено, что наиболее частой причиной выбора является причастность к медицинской сфере и отсутствие проблем с трудоустройством (по 56,9%), а также заработная плата и престижность (по 51%).

Распределение мнений студентов о знании работы провизора и значимости ее для населения представлено на рис.3.

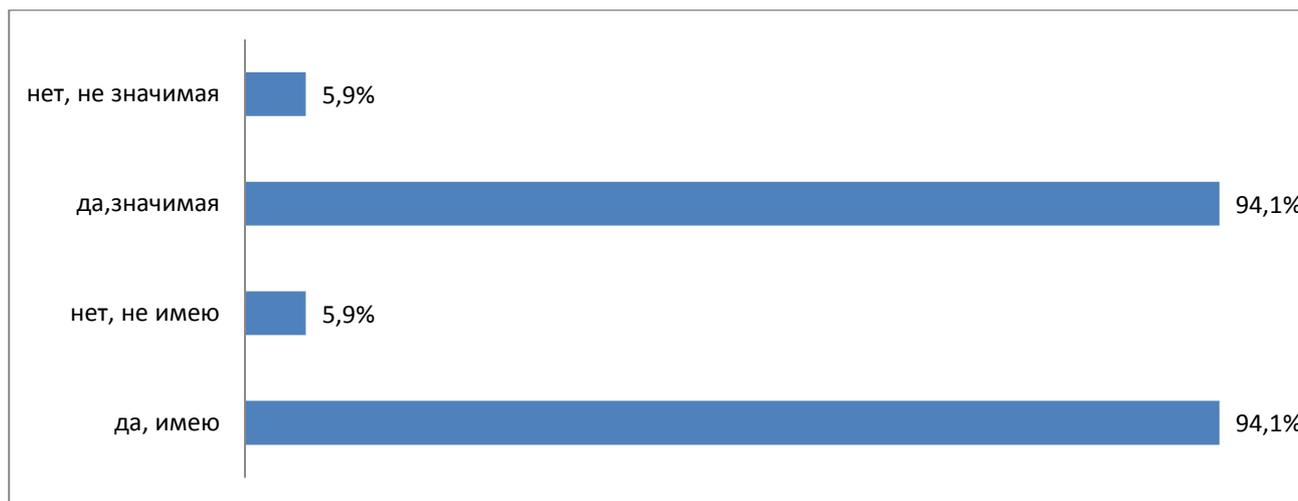


Рис. 3. Распределение данных о наличии представлений о профессии «Провизор» и ее значимости для населения, %

Из рис.3 видно, что 94,1 % опрошиваемых студентов имеют представление о работе провизора в аптеке и также считают ее значимой для населения. Однако 5,9% опрошиваемых не представляют, в чем заключается суть работы провизора в аптеке и не считают ее значимой для населения. По полученным результатам можно предположить, что те, кто ответил, что не имеют представление о работе провизора в аптеке – не сами принимали окончательное решение о выборе данной профессии.

Кроме того, выявлено, что в процессе получения образования 37% обучающихся предпочли бы сменить специальность.

Помимо учебы 27,5% опрошиваемых студентов имеют работу. При этом 13,7% из них испытывают трудности совмещения работы и учебы, но работу бросать не собираются. 86% опрошиваемых обучающихся отметили их желание работать в данной сфере соответствует их способностям. Однако 70,8% опрошиваемых считают, что процесс обучения на фармацевтическом факультете является достаточно трудоемким, при этом 62,5% опрошиваемых не удовлетворяет программа обучения, а 74,5% не устраивает расписание занятий. Кроме того, 56,9% обучающихся отметили, что возможно, эти факторы

оказывают влияние на здоровье из-за стрессовых ситуаций, возникающих в процессе обучения.

Заключение и выводы

1. Изучены основные МФ (причины) выбора профессии «Провизор» и «Фармацевт». Выявлено, что приоритетными показателями являются у фармацевтов выбор родителей (75%), у провизоров – предлагаемые знания (80%) и причастность к медицине (70%). Большинство респондентов (91,5% фармацевтов и 90% провизоров) считают работу в аптеке трудоемкой и значимой для общества.
2. Выявлены стрессоры, сильно влияющие на работу ФР в АО. К ним отнесены условия работы (в среднем отметили 21% опрошенных ФР), внешние факторы (15,5%) и личностные факторы (13%). Выявлено, что данные стрессоры могут приводить к дезадаптации и эмоциональному выгоранию, а также влиять на взаимоотношения с другими людьми. Для купирования тревожных состояний ФР применяют седативные и витаминно-минеральные средства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бадакшанов А.Р., Ивакина С.Н., Лозовая Г.Ф. Разработка модульного кейса как инструмента образовательного процесса дисциплины "управление и экономика фармации"// Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2017. №6. С. 208-2011.
2. Болдырева Е.В. Исследование мотивации при выборе фармацевтического факультета воронежского государственного университета// Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке»/ 2018. Т.20. № 5. С. 45-51.
3. Болдырева Е.В., Чупандина Е.Е. Анализ структуры абитуриентов фармацевтического факультета ВГУ// Журнал научных статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2017. Т.19. №10. С. 340-343.
4. Ганиева Л. Р., Ивакина С. Н. Мотивационные факторы выбора профессии «провизор» и отношение обучающихся к образовательному процессу по специальности «Фармация» // Актуальные проблемы и перспективы фармацевтической науки и практики: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию фармацевтического факультета КемГМУ/ 2019. С. 32-35.
5. Чупандина Е. Е., Глембоцкая Г.Т. Теоретико-методологический анализ современных управленческих концепций фармацевтического менеджмента// Вестник ВГУ, серия: Химия. Биология. Фармация, 2010, № 1. С. 182-187.

УДК 314.14:616.8

Загретдинова А.И., Латыпов А.Б.

**ДИНАМИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ БОЛЕЗНЯМИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ
НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН В 2016, 2020 ГГ.***Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа*

Целью исследования являлось проведение оценки динамики первичной и общей заболеваемости болезнями НС в Республике Башкортостан в 2016 и в 2020 г. В период с 2016 по 2020 г. общая заболеваемость болезнями НС увеличилась на 1,6% (с 11343,00 до 11528,88 на 100 тыс. нас.), а первичная заболеваемость - уменьшилась на 2,9% (с 1980,99 до 1923,66). Наибольший темп снижения общей и первичной заболеваемости в 2020 г. по сравнению с 2016 г. наблюдался по энцефалиту, миелиту и энцефаломиелиту - по 70,8 % соответственно, общая заболеваемость синдромом Гийена-Барре уменьшилась на 75,0 %, первичная - на 100 %. Значительный темп роста заболеваемости регистрировался при системных атрофиях, поражающих преимущественно ЦНС как общей - на 46,6 %, так и первичной - на 40,0 %. Наибольший рост общей заболеваемости регистрировался при сосудистых миелопатиях - в 5,6 раза (с 5,33 до 29,61 на 100 тыс. нас.) первичной заболеваемости - в 2,7 раза (с 1,00 до 2,77).

Ключевые слова: неврология, нервная система, первичная заболеваемость, общая заболеваемость

Zagretdinova A.I., Latypov A.B.

**DYNAMICS OF INCIDENCE WITH DISEASES OF THE NERVOUS SYSTEM OF THE
POPULATION OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN IN 2016, 2020***Bashkir State Medical University, Ufa*

The purpose of the study was to assess the dynamics of incidence and prevalence of diseases of the NS in the Republic of Bashkortostan in 2016 and 2020. In the period from 2016 to 2020, the prevalence of diseases of the NS increased by 1.6 % (from 11343.00 to 11528.88 per 100 000 population), and the incidence decreased by 2.9 % (from 1980.99 to 1923.66). The highest rate of decline in prevalence and incidence in 2020 compared to 2016. It was observed for encephalitis, myelitis and encephalomyelitis - by 70.8 %, respectively, the prevalence of Guillain-Barre syndrome decreased by 75.0 %, incidence - by 100 %. A significant rate of prevalence growth was recorded in systemic atrophy affecting mainly the CNS, prevalence - by 46.6 %, and incidence - by 40.0 %. The greatest increase in prevalence was recorded in vascular myelopathies - 5.6 times (5.33 to 29.61 per 100 000), incidence - 2.7 times (from 1.00 to 2.77).

Ke ywords: neurology, nervous system, incidence, prevalence.

Заболевания нервной системы (НС) всегда были актуальны для здравоохранения в связи с высокими показателями заболеваемости. Их удельный вес в структуре заболеваемости населения повышается в связи с увеличением средней продолжительности предстоящей жизни. Исследования, проведенные в регионах России, свидетельствуют о росте заболеваемости заболеваниями нервной системы в последнее десятилетие [1,2,4,5,6]. В связи с пандемией новой коронавирусной инфекцией COVID-19, актуальность неврологических заболеваний возрастает, так как они могут быть её последствиями или

усугубляться ей [3]. Таким образом, данное исследование заболеваемости болезнями НС представляет собой актуальную тему для здравоохранения и общественного здоровья.

Цель исследования

Оценка динамики первичной и общей заболеваемости болезнями нервной системы в Республике Башкортостан (РБ) в 2016 и в 2020 г.

Материалы и методы

Материалами для исследования являлись данные ГКУЗ РБ Медицинский информационно-аналитический центр о первичной и общей заболеваемости болезнями НС в РБ в 2016 г. и 2020 г. Методы исследования: статистический, вычислялся темп прироста (в %) показателей общей и первичной заболеваемости базисным методом по каждому заболеванию в 2020 г. по сравнению с 2016 г. Расчёт данных проводился программой Microsoft Excel 2019.

Результаты и обсуждение

Общая заболеваемость в РБ болезнями НС составила в 2016 г. - 11343,00 в 2020 г. - 11528,88 на 100 тыс. населения (см. табл.), произошло увеличение на 1,61%. В 2020 г. по сравнению с 2016 г. общая заболеваемость воспалительными болезнями ЦНС уменьшилась на 67,4 %, а первичная заболеваемость – уменьшилась также на 67,4 %. Показатели общей и первичной заболеваемости бактериальным менингитом в 2020 г. и в 2016 г. не изменились и составляли 0,22 на 100 тыс. нас. Общая и первичная заболеваемость энцефалитом, миелитом и энцефаломиелитом уменьшились на 70,8 % (с 4,81 до 1,41 на 100 тыс. нас.).

Наибольшее увеличение общей заболеваемости наблюдалось при системных атрофиях в 2020 г. по сравнению с 2016 г. - на 46,6 % с, а показатели первичной заболеваемости увеличились на 40,0 % (с 7,33 до 10,70 на 100 тыс. нас.), также увеличение наблюдалось и при др. дегенеративных болезнях НС: общая – на 87,4 % (с 20,71 до 38,81), первичная заболеваемость – на 22,0 % (с 4,11 до 5,00), сосудистых миелопатиях: общая – в 5,6 раза (с 5,33 до 29,61) перв. заболев. – в 2,7 раза (с 1,00 до 2,77).

Снижение показателей общей заболеваемости за изученный период наблюдались при экстрапирамидных и др. двигательных нарушениях - на 39,2 % (с 246,99 до 150,20 на 100 тыс. нас.), др. экстрапир. и двиг. наруш. - на 32,4 на 100 тыс. на 46,9 % (с 69,11 до 36,71 на 100 тыс. нас.). Первич. заболев. имела тенденцию к снижению при экстрапир. и др. двиг. наруш. - на 60,7 % (с 61,00 до 24,00 на 100 тыс. нас.), при др. экстрапир. и двиг. наруш. - на 69,9 % (с 32,91 до 9,91 на 100 тыс. нас.). Значительное снижение общей заболеваемости было отмечено в 2020 г. по сравнению с 2016 г.: ТИА и родственные синдромы - на 56,1 % (с 85,22

до 37,41 на 100 тыс. нас.), синдром Гийена-Барре - на 75,0 % (с 1,61 до 0,41 на 100 тыс. нас.), болезни нервно-мышечного синапса (НМС) и мышц - на 25,4 % (с 28,41 до 21,22 на 100 тыс. нас.), мышечная дистрофия Дюшенна - на 50,0 % (с 5,21 до 2,61 на 100 тыс. нас.). Первичная заболеваемость показала наибольшее снижение: демиелинизирующие болезни ЦНС - на 36,9 % (с 6,51 до 4,11 на 100 тыс. населения), рассеянный склероз – на 34,5 % (с 5,81 до 3,81 на 100 тыс. нас.), ТИА и родственные синдромы – на 36,0 % (с 38,33 до 24,51 на 100 тыс. нас.), синдром Гийена-Барре - на 100% (с 0,11 до 0,00 на 100 тыс. нас.), болезни НМС и мышц - на 43,6 % (с 3,99 до 2,21 на 100 тыс. нас.), мышечная дистрофия Дюшенна - на 57,1 % (с 0,70 до 0,31 на 100 тыс. нас.), паралитическими синдромами - на 55,7 % (с 11,5 до 5,11 на 100 тыс. нас.), церебральным параличом - на 65,7 % (с 10,21 до 3,51 на 100 тыс. нас.).

Таблица

Общая и первичная заболеваемость болезнями нервной системы в Республике Башкортостан в 2016, 2020 г. (на 100 тыс. населения)

Наименование болезней	Общая		Первичная	
	2016	2020	2016	2020
Системн. атрофии	7,33	10,70	1,00	1,40
Паралитические синдромы	119,11	108,33	11,51	5,11
из них: церебральный паралич	101,66	94,99	10,21	3,51
Расстройства вегетативной нервной системы	6364,99	6573,77	924,11	901,41
Др. экстрапир. и двигательн. Наруш.	69,11	36,71	32,91	9,91
Демиелинизирующие бол. ЦНС	53,11	53,41	6,51	4,11
из них: рассеянный склероз	48,88	50,21	5,81	3,81
Эпизодич. и пароксизмальные расстройства	630,88	534,81	97,41	94,31
из них: эпилепсия, эпилептический статус	323,22	307,11	31,61	25,77
ТИА и родств. Синдромы	85,22	37,41	38,33	24,51
Восп. болезни ЦНС	14,41	4,71	14,44	4,71
из них: бактериальн. менингит	0,22	0,22	0,22	0,22
энцефалит, миелит и энцефаломиелит	4,81	1,41	4,88	1,41
Мышечная дистрофия Дюшенна	5,21	2,61	0,70	0,31
Др. дегенерат. бол. НС	20,71	38,81	4,11	5,00
Сосудист. миелопатии	5,33	29,61	1,00	2,77
Экстрапир. и др. двиг. наруш.	246,99	150,20	61,00	24,00
Пораж. отд. нервов	1407,91	1402,88	270,88	294,51
из них: синдром Гийена-Барре	1,61	0,41	0,11	0,00
Бол. НМС и мышц	28,41	21,22	3,99	2,21
из них: миастения	13,88	12,91	1,77	1,21
Бол. НС	11343,00	11528,88	1980,99	1923,66

Заключение и выводы

В исследуемые годы в Республике Башкортостан показатели заболеваемости болезнями нервной системы были относительно стабильными. По различным заболеваниям

нервной системы динамика общей и первичной заболеваемости носила разнообразный характер, чаще наблюдалось снижение показателей. Данные результаты анализа можно использовать при формировании мер по организации профилактических мероприятий по снижению заболеваемости болезнями нервной системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева Ю.А. и др. Заб. взр. населения болезнями НС в Курской области // Современ. пробл. здравоохран. и мед. стат. 2019. № 2. С. 231-239.
2. Бурлакова А.А. и др. Динамика вперв. выявл. заболев. НС среди нас. Пермского края за период 2012 - 2018 гг. // Фунд. и приклад. науч. исслед.: актуальн. вопр. современ. науки, достиж. и инновации: Сборник науч. статей по матер. III Международ. научно-практической конференции, Уфа, 13 июня 2020 года. Уфа: Общ. с огранич. ответствен. "Научно-издат. центр "Вестн. науки", 2020. С. 253-258.
3. Гуменюк Л.Н. и др. К вопросу о влиянии COVID-19 на неврологический и психический статус // Современ. наука: Акт. пробл. теор. и прак. Серия: Естеств.и технич. науки. 2021. № 4. С.193-199.
4. Казанцева Ю.А. и др. Анализ заболев. взр. и детск. нас. Удмуртской Респ. бол. НС за 2011 – 2015 годы // Синерг. наук. 2017. № 10. С. 841-846
5. Павлов, В.Н. Частота проявления депрессивных и тревожных расстройств у пациентов с covid-19 / В.Н. Павлов, Д.А. Карпов, Ш.М. Сафин, В.Л. Юлдашев // Неврологический вестник. - 2020. - Т. 52, № 3. - С. 35-40.
6. Соколова В. В. и др. Оценка заболев. дет. населения Ростов. обл. бол. НС // Мед.: теор. и прак., 2019, Т.4, № 2, С. 11-17.

Сведения об авторах статьи:

1. **Загретдинова Аида Ильгизовна** – студентка лечебного факультета Л – 518 А группы Башкирского государственного медицинского университета, г. Уфа, ул. Ленина, 3. e-mail: ilovespok@gmail.com.

УДК 616-00

Зеленцова Л.Р., Кузнецов Г.Э.

**ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЖЕНЩИН
ПЕРИМЕНОПАУЗАЛЬНОГО ВОЗРАСТА***Оренбургский государственный медицинский университет, г. Оренбург*

Цель работы: изучить состояние показателей сердечно-сосудистой системы у женщин перименопаузального возраста. В исследование включено 60 женщин в возрасте от 45-55 лет, разделенные в 2 равные группы: группу менопаузального перехода и группу ранней менопаузы. У всех участниц проведен осмотр, сбор анамнеза, ультразвуковое исследование сонных артерий, проба на поток-зависимую вазодилатацию правой плечевой артерии по методике D.S. Celermajer и соавт., эхокардиография. Выявлено, что у женщин группы ранней менопаузы чаще встречается эндотелиальная дисфункция, несмотря на отсутствие различий в параметрах сонных артерий. Распределение участниц по структурно-геометрической модели левого желудочка и по систолической функции сердца различий не имело, диастолическая дисфункция чаще выявлялась у женщин группы ранней менопаузы. Таким образом женщины группы ранней менопаузы требуют более тщательного контроля и разработки мер первичной кардиоваскулярной профилактики.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, эндотелиальная дисфункция, диастолическая дисфункция, структурно-геометрическая модель миокарда, женщины.

Zelentsova L.R., Kuznetsov G.E.

**FEATURES OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM IN PERIMENOPAUSAL
WOMEN***Orenburg State Medical University, Orenburg*

The object of the work: to study the state of indicators of the cardiovascular system in women of perimenopausal age. The study included 60 women aged 45-55 years, divided into 2 equal groups: the menopausal transition group and the early menopause group. All participants underwent examination, anamnesis collection, ultrasound examination of the carotid arteries, a test for flow-dependent vasodilation of the right brachial artery according to the method of D.S. Celermajer et al., echocardiography. It was revealed that endothelial dysfunction is more common in women of the early menopause group, despite the absence of differences in the parameters of the carotid arteries. The distribution of participants according to the structural and geometric model of the left ventricle and the systolic function of the heart did not differ, diastolic dysfunction were more often detected in women of the early menopause group. Thus, women in the early menopause group require more careful monitoring and development of measures for primary cardiovascular prevention.

Key words: cardiovascular system, endothelial dysfunction, diastolic dysfunction, structural and geometric model of the myocardium, women.

С наступлением менопаузы риск сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) у женщин возрастает и приближается к таковому у мужчин [10]. По данным Framingham Study, частота острых коронарных событий увеличивается в 12 раз у женщин в постменопаузе по сравнению с женщинами репродуктивного возраста, что во многом связано с резким прогрессированием ССЗ [6]. Однако данных об изменениях сердечно-сосудистой системы у женщин перименопаузального возраста недостаточно.

Цель исследования

Изучить состояние показателей сердечно-сосудистой системы у женщин перименопаузального возраста.

Материалы и методы

В исследование включены 60 женщин в возрасте от 45 до 55 лет без сердечно-сосудистых заболеваний, связанных с атеросклерозом. Пациентки включались в исследование при соблюдении правил надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice), при условии подписания ими информированного согласия. На этапе скрининга все участницы были осмотрены гинекологом, исключены гинекологические заболевания, установлен менопаузальный статус. Женщины распределялись в группу менопаузального перехода и группу ранней постменопаузы по классификации STRAW+10. У всех участниц проведен сбор анамнеза, клинический осмотр, ультразвуковое исследование (УЗИ) общих сонных артерий и проба на поток-зависимую вазодилатацию правой плечевой артерии по методике D.S. Celermajer и соавт. [5] на аппарате Philips EPIQ 7. Всем женщинам выполнена эхокардиография (ЭхоКГ) на аппарате Philips EPIQ 7 с определением морфологических и функциональных параметров сердца в соответствии с Рекомендациями по количественной оценке структуры и функции камер сердца [3].

Статистический анализ полученных данных проводился с помощью программного пакета Statistica 12.0 для Windows. Качественные показатели приведены как абсолютное количество и процент от общего числа. Для оценки значимости межгрупповых различий при оценке качественных данных использовался расчет критерия χ^2 Пирсона. Распределение количественных признаков не подчинялось закону нормального распределения, количественные данные представлены в виде медиана (25квартиль; 75 квартиль). Для оценки достоверности различий между значениями при оценке количественных данных использовался U-критерий Манна-Уитни. При проверке гипотез за критический уровень значимости p принято значение 0,05.

Результаты и обсуждения

В исследование включены 60 женщин, разделенные на равные группы- группу менопаузального перехода и группу ранней менопаузы. Средний возраст участниц группы менопаузального перехода 50 (49;51) лет, группы ранней менопаузы- 51(49; 52) год, $p>0,05$. Менопауза у женщин второй группы была естественной, средний возраст нахождения в менопаузе- 1,5 (1,3; 2,0) года. В каждой группе курили 2 (6,7%) женщины. Отягощенный семейный анамнез по ССЗ выявлен у 2 (6,7%) женщин группы менопаузального перехода и у

9 (30%) женщин группы ранней менопаузы, χ^2 Пирсона: 5,45, $сс=1$, $p=0,019$. Сопутствующая гипертоническая болезнь была выявлена у 5 (16,7%) женщин группы менопаузального перехода и 9 (30%) женщин группы ранней менопаузы, χ^2 Пирсона: 1,49, $сс=1$, $p=0,222$. Все женщины с гипертонической болезнью получали адекватную антигипертензивную терапию ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента. Ожирение диагностировано при индексе массы тела (ИМТ) выше $30 \text{ кг}\backslash\text{м}^2$ у 9 (30%) женщин группы менопаузального перехода и у 8 (26,7%) женщин группы ранней менопаузы, χ^2 Пирсона: 0,08, $сс=1$, $p=0,774$.

По результатам УЗИ общих сонных артерий толщина комплекса интим-медиа в среднем в группе менопаузального перехода составила 0,80 (0,70; 0,87) мм справа, 0,80 (0,70; 0,96) мм слева; в группе ранней менопаузы- 0,81 (0,70; 0,90) мм слева и 0,75 (0,68; 0,94) мм справа. Статистически данные параметры не отличались у групп сравнения.

При проведении пробы по методике D.S. Celermajer и соавт. выяснено, что прирост диаметра сосуда в ходе реактивной гиперемии в группе менопаузального перехода составил 11,7 (6,7; 21,9)%, в группе ранней менопаузы- 5,7 (5,7; 11,1)%, $p=0,012$. Прирост пиковой систолической скорости кровотока в плечевой артерии на фоне реактивной гиперемии в группе менопаузального перехода был 79,2 (37,8; 114,9) %, в группе ранней менопаузы- 54,7 (42,1; 71,6)%, $p=0,109$. Эндотелиальная дисфункция выявлена у 13 (43,3%) женщин группы менопаузального перехода и у 21 (70%) женщин группы ранней менопаузы, χ^2 Пирсона: 4,34, $сс=1$, $p=0,037$. Полученные данные согласуются с рядом исследований, в которых показано увеличение частоты встречаемости эндотелиальной дисфункции с возрастом у женщин [7,8]. Известно, что у лиц с эндотелиальной дисфункцией сердечно-сосудистые события происходят достоверно чаще [9,1,4].

Данные ЭхоКГ представлены в таблице 1. Систолическая функция у женщин в обеих группах была не нарушена, показатели фракции выброса статистически не отличались. Индекс массы миокарда левого желудочка был выше в группе ранней менопаузы, чем в группе менопаузального перехода.

Таблица 1

Показатели эхокардиографии групп исследования

Параметр	Группа менопаузального перехода	Группа ранней менопаузы	p
ФВ, %	63,5 (61,0; 68,0)	64,5 (62,0; 67,0)	0,552
ОТС	0,38 (0,33 0,43)	0,37 (0,36; 0,40)	0,854
ИММ, $\text{г}\backslash\text{м}^2$	84,51 (77,87; 93,15)	96,71 (86,03; 108,72)	0,010

Продолжение таблицы			
МС, дин/см ²	176,52 (150,35; 227,14)	195,39 (156,59; 241,55)	0,242
ФВ\МС	0,36 (0,28; 0,41)	0,34 (0,25; 0,41)	0,299
Ve\Va	1,35 (1,12; 1,53)	1,04 (0,83; 1,16)	Менее 0,001
ВИР, мс	67 (63;77)	77 (70;85)	0,019

ФВ- фракция выброса, ОТС- индекс относительной толщины стенки левого желудочка, ИММ- индекс массы миокарда левого желудочка, МС- миокардиальный стресс, Ve- скорость трансмитрального диастолического потока в период раннего наполнения левого желудочка, Va- скорость трансмитрального диастолического потока в период позднего наполнения левого желудочка, ВИР- время изоволюмического расслабления миокарда левого желудочка

На основании индекса относительной толщины стенки левого желудочка и индекса массы миокарда левого желудочка определялась структурно-геометрическая модель миокарда левого желудочка. Распределение участниц по геометрической модели миокарда статистических различий не имело (табл. 2).

Таблица 2

Распределение участниц по геометрии миокарда (χ^2 Пирсона: 5,2, сс=3, p=0,15)

Геометрия миокарда Группа исследования	Нормальная геометрия миокарда	Концентрическая гипертрофия	Эксцентрическая гипертрофия	Концентрическое ремоделирование
Группа менопаузального перехода, n (%)	18 (60)	3 (10)	4 (13,3)	5 (16,7)
Группа ранней менопаузы, n (%)	13 (43,3)	3 (10)	12 (40)	2 (6,7)

Показатели диастолической функции сердца имели различия в группах сравнения: соотношение скоростей трансмитрального диастолического потока в период раннего (Ve) и позднего (Va) наполнения левого желудочка было больше в группе менопаузального перехода, чем в группе ранней менопаузы. Время изоволюмического расслабления миокарда левого желудочка было короче в группе менопаузального перехода, чем в группе ранней менопаузы. При оценки диастолы выделяли 3 классические варианта диастолической дисфункции. Распределение участниц по диастолической функции левого желудочка имело статистически значимые различия.

Таблица 3

Распределение по диастолической функции сердца (χ^2 Пирсона: 15,84, $ss=3$, $p=0,003$)

Диастолическая функция / Группа исследования	Норма	Диастолическая дисфункция с замедленным расслаблением миокарда	Диастолическая дисфункция по «псевдонормальному» типу наполнения	Диастолическая дисфункция по «рестриктивному» типу наполнения
Группа менопаузального перехода, n (%)	22 (73,3)	6 (20)	2 (6,7)	0
Группа ранней менопаузы, n (%)	9 (30)	20 (66,7)	1 (3,3)	0

В современных исследованиях диастолическая дисфункция рассматривается с позиций её вклада в хроническую сердечную недостаточность [2], однако недостаточно данных о возрастных особенностях диастолической функции сердца у женщин.

Заключение и выводы

Состояние сердечно-сосудистой системы у женщин перименопаузального возраста имеют различия в зависимости от менопаузального статуса. Несмотря на отсутствие различий в распределении по структурно-геометрической модели миокарда, эндотелиальная дисфункция, а так же диастолическая дисфункция выявляется чаще у женщин в раннюю менопаузу по сравнению с женщинами менопаузального перехода. Данные особенности требуют дальнейшего изучения, более тщательного клинического контроля и разработки адекватных мер профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у женщин группы ранней менопаузы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аничков, Д.А. Менопауза и сердечно-сосудистый риск/ Д.А. Аничков, Н.А. Шостак, А.Д. Журавлева //Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2005.№ 1. С. 37-42.
2. Драпкина, О.М. Новые акценты в изучении патогенеза хронической сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса: фокус на маркеры воспаления/ О.М. Драпкина, Л.О. Палаткина // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2014. №10(3). С. 317-321
3. Рекомендации по количественной оценке структуры и функции камер сердца// Российский кардиологический журнал. 2012. №3(95). С. 1- 28.
4. Толстов, С.Н. Нарушения функциональной активности эндотелия и возможности их коррекции у женщин в ранней постменопаузе/ С.Н. Толстов, И.А. Салов, А.П. Ребров// Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. 2017. №13(2). С. 191-196.

5. Celermajer ,D.S. Non-invasive detection of endothelial dysfunction in children and adults at risk of atherosclerosis/ D.S. Celermajer, K.E. Sorensen, V.M. Gooch et all.// Lancet. 1992. №(340) (8828). P. 1111– 1115.
6. Gersh, F.L. Menopause and Hormone replacement therapy in the 21st century/ F.L. Gersh, C.J. Lavie // Heart. 2020. №106 (7). P. 479-481.
7. Gokce, N. Risk stratification for postoperative cardiovascular events via noninvasive assessment of endothelial function: a prospective study/ N. Gokce, J.F. Jr Keaney, L.M. Hunter et all. // Circulation. 2002. № 105. P. 1567–1572.
8. Kobayashi, K. Interrelationship between non-invasive measurements of atherosclerosis: flow-mediated dilation of brachial artery, carotid intima-media thickness and pulse wave velocity/K. Kobayashi, M. Akishita, W.Yu et all.//Atherosclerosis.2004. № 173(1).P.13–18.
9. Matsushima, Y. Comparative predictive and diagnostic value of flow-mediated vasodilation in the brachial artery and intima media thickness of the carotid artery for assessment of coronary artery disease severity/ Y. Matsushima, B. Takase, A. Uehata et all. // Int. J. Cardiol. 2007.№ 117(2). P. 165–172.
10. Savonito, S. Perimenopause vasomotor symptoms, coronary atherosclerosis and risk of myocardial infarction during menopause: the cardiologist’s perspective/ S. Savonito, L.A. Ferri, D. Colombo // Menopause review. 2018. 17(2). P. 53- 56.

Сведения об авторах статьи:

1. **Зеленцова Лилия Раильевна** – аспирант 3 курса обучения кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет, г.Оренбург, ул. Советская/ул. М.Горького/пер. Дмитриевский, 6/45/7. e-mail: lili2410@yandex.ru.

УДК 615.814.1: 617.546

Миначов И.Б., Блинова Н.М.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОАКУПУНКТУРНЫХ СИСТЕМ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЫШЕЧНО-СКЕЛЕТНЫХ БОЛЕЙ

Башкирский государственный медицинский университет ФГБОУ ВО БГМУ

Акупунктура демонстрирует высокую эффективность в терапии при наличии субъективных и объективных признаков мышечно-скелетных болей.

Ключевые слова: акупунктура, комплементарная медицина, мышечные боли, скелетные боли.

Minasov I.B., Blinova N.M.

USE OF MICROACUPUNCTURE SYSTEMS IN THE TREATMENT OF MUSCLE- SKELETAL PAIN

Bashkir State Medical University

Acupuncture demonstrates high efficiency in therapy in the presence of subjective and objective signs of musculoskeletal pain.

Key words: Acupuncture, complementary medicine, muscle pain, skeletal pain.

Акупунктура занимает одно из ведущих мест среди комплементарных методов лечения, которые используют при лечении мышечно-скелетных болей [1,4,5,6].

Исследования последних десятилетий показали высокую эффективность воздействия на так называемые микроакупунктурные системы (МАС), к которым относят рефлекторные зоны кисти, стопы, сюда же относят и точки, расположенные на ушной раковине [2,3,7].

Электропунктурная диагностика, основанная на измерении электрокожного сопротивления, широко используется при подборе точек, что позволяет не только осуществить подбор адекватных рефлексогенных зон, но и осуществлять контроль за эффективностью лечения [8,9,10].

В патогенезе мышечно-скелетных болей существенная роль отводится асептическому воспалению, развивающимся вслед за поражением структур опорно-двигательного аппарата, вследствие чего включается саногенетический повышение тонуса паравертебральных мышц, приводящий к формированию дополнительного источника ноцицепции. Статодинамические нарушения могут вызывать рефлекторные и трофические изменения, которые приводят к формированию мышечного спазма и миофасциальных триггерных точек. Вышеуказанные факторы обуславливают появление всего многообразия клинических проявлений заболевания, которые можно подразделить на мышечно-дистонические, нейрососудистые и нейродистрофические [11,14,17].

Несмотря на отсутствие убедительных данных об эффективности акупунктуры с позиций доказательной медицины, метод является одним из самых популярных способов

сенсорной стимуляции и широко используется при лечении мышечно-скелетных болей. Исследований, основанных на принципах доказательной медицины при применении комплементарной медицины пока недостаточно [12,13,15,16]. Диагностических алгоритмов и использование МАС при лечении неспецифической боли в нижней части спины в доступной литературе мы не нашли.

Цель исследования

Изучение эффективности использования МАС при лечении мышечно-скелетных болей в нижней части спины.

Материалы и методы исследования

В исследование, которое проводилось на базе кафедры нейрохирургии и медицинской реабилитации ИДПО Башкирского государственного медицинского университета, были включены 36 пациентов с неспецифической болью в нижней части спины (БНЧС) в возрасте от 22 до 51 лет, из них 26 (72,2 %) мужчин и 10 (27,8 %) женщин, с длительность заболевания составила от 8 месяцев до 28 лет. Наиболее часто выявлялись нейродистрофические проявления 19 (47,6%), нейрососудистые – 10 (27,8%), а мышечно-дистонические – у 7 чел. (19,4%). Диагноз БНЧС устанавливался согласно МКБ -10 и относился к классу «Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани», блоку М40-М54 — «Дорсопатии», рубрикам М54.3 Ишиас, М54.4 «Люмбаго с ишиасом».

Диагноз люмбоишиалгия с мышечно-дистоническими проявлениями выставлялся при наличии у пациента боли в пояснично-крестцовом отделе позвоночника с иррадиацией в ногу и выраженным повышением мышечного тонуса; нейро-сосудистые проявления являлись ведущими при наличии боли с температурным оттенком, цианоза, мраморности кожи, гипергидроза в конечности; для нейродистрофической люмбоишиалгии было характерно наличие миофасциальных триггерных точек, характерно формирование периартроза в суставах ноги.

Общими критериями включения в исследование были установленный диагноз не менее, чем за 1 месяц до включения в исследование, умеренно выраженный и выраженный болевой синдром, добровольное согласие на проведение акупунктуры.

Критерии не включения – впервые выявленная БНЧС, специфические боли в нижней части спины (остеомиелит, туберкулез, рак и пр.), заболевания в стадии декомпенсации, эпилепсия.

У всех пациентов было получено информированное согласие на проведение исследования и медицинское вмешательство, соответствующее этическим нормам

Хельсинской декларации (2013 г.) и одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет».

Пациенты случайным образом были распределены на 2 группы, сопоставимые по полу, возрасту и основным клиническим синдромам заболевания (табл.1).

Таблица 1

Распределение больных по клиническим синдромам БНЧС в группах

Синдром БНЧС	Основная группа (n=23)	Контрольная группа (n=13)	Всего (n=36)
Люмбоишиалгия с мышечно-дистоническими проявлениями	5	2	7 (19,4%)
Люмбоишиалгия с нейро-сосудистыми проявлениями	6	4	10 (27,8%)
Люмбоишиалгия с нейро-дистрофическими проявлениями	12	7	19 (52,8%)

Пациентам основной группы (23 чел.) применяли акупунктуру по микроакупунктурным системам ушной раковины, кисти или стопы, в контрольной группе – 13 чел. лечение проводилось согласно стандартом медицинской помощи при БНЧС (анальгетики, НПВП, миорелаксанты).

Наряду с неврологическим и нейровизуализационным обследованием, пациентам первой группы проводили измерение электропроводности (ЭП) проекционных зон поясницы на ушной раковине, кисти и стопе. Для измерения применяли TORMETER IW-ZEN (Япония) при токе короткого замыкания 200 мкА и напряжении 12 В. Обследуемые зоны предварительно обрабатывались 96 % спиртом. Измерение проводилось с одинаковым давлением на кожу, длительность измерения была 2-3 сек. Для удобства сопоставления полученных данных по ЭП использовали следующую методику:

у1

$$U1 = \frac{y1}{y1 + y2 + k1 + k2 + c1 + c2} \times 100\%,$$

где,

у 1 - абсолютный показатель ЭП, измеряемый в проекционной зоне поясницы на левой ушной раковине, у2 – на правой, к1 - абсолютный показатель ЭП, измеряемый в проекционной зоне поясницы на левой кисти, к2 - на правой, с1 - абсолютный показатель ЭП, измеряемый в проекционной зоне поясницы на левой стопе, с2 - на правой, U1 - относительный показатель, выражаемый в процентах для левой ушной раковины. Аналогично высчитывались показатели для всех исследуемых зон. Далее определяли

максимальное значение ЭП в проекционной зоне: У - для ушной раковины, К - для кисти, С - для стопы. Контрольные исследования были проведены 25 практически здоровым лицам, электропунктурные показатели которых достоверно не отличались ($P > 0,05$). Данные по электроakupунктурной диагностике представлены в таблице 2.

Таблица 2

Данные по электроakupунктурной диагностике МАС в начале лечения

Люмбоишиалгия с мышечно-дистоническими проявлениями				
МАС	M±m	P1	P2	P3
Ушная раковина	13,28±3,26	-	<0,01	<0,01
Кисть	3,23±0,82	<0,01	-	> 0,05
Стопа	2,98±1,24	<0,01	> 0,05	-
Люмбоишиалгия с нейро-сосудистыми проявлениями				
Ушная раковина	4,28±1,12	-	> 0,05	> 0,05
Кисть	2,44±0,98	> 0,05	-	<0,01
Стопа	8,28±1,16	> 0,05	< 0,01	-
Люмбоишиалгия с нейродистрофическими проявлениями				
Ушная раковина	4,28±1,12	-	< 0,01	> 0,05
Кисть	4,28±1,12	< 0,01	-	<0,01
Стопа	4,28±1,12	> 0,05	< 0,01	-

Как видно из представленной таблицы, данные по электроakupунктурной диагностике достоверно отличались ($P < 0,01$) при различных проявлениях люмбоишиалгии, так у пациентов с ведущими мышечно-дистоническими проявлениями - максимальный показатель выявился на ушной раковине, с нейро-сосудистыми - на стопе, а с нейро-дистрофическими - на кисти. Дифференцированное воздействие на выявленные точки МАС было направлено на купирование болевого синдрома и статодинамических нарушений, улучшение микроциркуляции и нормализация репаративных процессов. Лечение проводили до достижения терапевтического эффекта, обычно, 3-5 процедур через день.

Результаты исследования и их обсуждение

После проведенного лечения с применением акупунктуры по МАС у всех больных уменьшились или полностью купировался болевой синдром, а также статодинамические нарушения. Положительная динамика также определялась по увеличению объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, купировании симптомов натяжения, уменьшением степени иррадиации и выраженность боли при пальпации структур позвоночника и триггерных точек, а также снизился тонус паравертебральных и мышц конечности.

Эффективность лечения оценивали как значительное улучшение, улучшение, незначительное улучшение, без эффекта или ухудшение. Отсутствие болевого синдрома,

полное восстановление объема движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника считали значительным улучшением; при увеличении безболезненного объема движений до 50%, отмечались лишь незначительные субъективные симптомы заболевания - относили к незначительному улучшению; без эффекта - при сохранении субъективных и объективных признаков заболевания (табл. 3).

Таблица 3**Эффективность лечения БНЧС в группах**

	Основная группа (n=23)	Контрольная группа (n=13)
Значительное улучшение	15 (65,2%)	5(38,5%)
Незначительное улучшение	8 (34,8%)	6 (46,2%)
Без эффекта	0	2 (15,3%)

Как видно из таблицы, значительное улучшение после проведенной терапии составило 65,2 % наблюдений, незначительное улучшение в 34,8% случаях, неэффективных результатов лечения не отмечалось. Тогда как в контрольной группе, значительные результаты получены лишь у 38,5 % пациентов, а без эффекта от проводимого лечения отмечено в 15,3 % случаев.

Заключение

Таким образом, дифференцированное лечение БНЧС с применением воздействия на проекционные зоны МАС с учетом ведущего клинического проявления заболевания позволяет быстрее купировать патологическую проприоцептивную импульсацию и восстановить статодинамические нарушения. Полученные результаты исследования позволяют рекомендовать более широкое применение воздействия на различные МАС в практике иглотерапевтов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бинги В. Н. Принципы электромагнитной биофизики. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 592 с.
2. Петров К.Б., Митичкина Т.В. Миовисцерофасциальные связи в традиционном и современном представлении. Издательство: Новокузнецк: Полиграфист, 2010. – 221с.
3. Мухаметвалеева Д.Р. Электростимуляционная диагностика // Биотехнические, медицинские, экологические системы и робототехнические комплексы-Биомедсистемы-2018. – 2018. – С. 438-440.
4. Новиков Ю.О., Сафин Ш.М., Акопян А.П., Могельницкий А.С., Кантюкова Г.А., Кинзерский А.А., Мусина Г.М., Тихомиров А.Ю., Шаяхметов А.Р., Кутузов И.А., Литвинов И.А., Новиков А.Ю., Салахов И.Э., Тезиков Д.В. Шейные болевые синдромы. - Уфа: Верас, 2020. - 224 с.;

5. Новиков Ю. О., Белаш В. О., Новиков А. Ю. Современные представления об этиологии и патогенезе шейного болевого синдрома: обзор литературы / Российский остеопатический журнал. – 2020. – №. 3-4. – С. 164-173.
6. Новиков Ю.О., Цыкунов М.Б., Шаяхметов А.Р. Клиническая эпидемиология в комплементарной медицине (дискуссия) // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. – 2021. – №. 6. – С. 465-474.
7. Панов Г.А., Чижов А.Я., Котова И.Н. Влияние магнитных бурь на активность функциональных систем учащихся // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. - 2008. - №1. - С. 60-67.
8. Сирицына Ю.Ч., Сиваков А.П. Миофасциальный синдром: этиология, клиника, принципы лечения // Медицинские новости. – 2020. – №. 8 (311). – С. 13-17.
9. Шевелева М.А., Алексеева М.Д. Фибромиалгия в практике терапевта // Здоровье–основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2020. – Т. 15. – №. 1. – С. 639-648
10. Школьникова С.А., Лукашов А. А., Петрова Ю. С., Карасёва В. И. Применение суэджок терапии в лечении коксартроза Интегративные тенденции в медицине и образовании. – 2021. – Т. 3. – С. 102-105.
11. Фурсова Л. А. Применение миорелаксантов в лечении неспецифической боли в спине // Лечебное дело. – 2019. – С. 49-55.
12. Celik S, Celik K, Dirimese E, Taşdemir N, Arik T, Büyükkara İ. Determination of pain in musculoskeletal system reported by office workers and the pain risk factors. *Int J Occup Med Environ Health*. 2018 Jan 1;31(1):91-111. doi: 10.13075/ijomeh.1896.00901. Epub 2017 Oct 2. PMID: 28972599.
13. Gafarov G. A. Acupuncture research methods // *J Appl Biotechnol Bioeng*. – 2020. – Т. 7. – №. 6. – С. 276-278.
14. Mu J, Furlan AD, Lam WY, Hsu MY, Ning Z, Lao L. Acupuncture for chronic nonspecific low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020 Dec 11;12(12):CD013814. doi: 10.1002/14651858.CD013814. PMID: 33306198; PMCID: PMC8095030.
15. Perrot S, Cohen M, Barke A, Korwisi B, Rief W, Treede RD; IASP Taskforce for the Classification of Chronic Pain. The IASP classification of chronic pain for ICD-11: chronic secondary musculoskeletal pain. *Pain*. 2019 Jan;160(1):77-82. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001389. PMID: 30586074.
16. Urits I, Schwartz RH, Orhurhu V, Maganty NV, Reilly BT, Patel PM, Wie C, Kaye AD, Mancuso KF, Kaye AJ, Viswanath O. A Comprehensive Review of Alternative Therapies for the Management of Chronic Pain Patients: Acupuncture, Tai Chi, Osteopathic Manipulative Medicine, and Chiropractic Care. *Adv Ther*. 2021 Jan;38(1):76-89. doi: 10.1007/s12325-020-01554-0. Epub 2020 Nov 12. PMID: 33184777; PMCID: PMC7854390; Zhang Y, Wang C. Acupuncture and Chronic Musculoskeletal Pain. *Curr Rheumatol Rep*. 2020 Sep 25;22(11):80. doi: 10.1007/s11926-020-00954-z. PMID: 32978666; PMCID: PMC8719359.
17. Wurstemberger B. Micro-acupuncture dans la dégénérescence maculaire liée à l'âge (DMLA) // *Acupuncture*. – 2008. – Т. 7. – №. 4. – С. 285-289; Corrao S, Argano C, Colomba D, Ippolito C, Gargano V, Arcoraci V, Licata G. Information management and complementary

alternative medicine: the anatomy of information about CAMs through PubMed. Intern Emerg Med. 2013 Oct;8(7):627-34. doi: 10.1007/s11739-013-0997-8. Epub 2013 Sep 3. PMID: 23999987.

Сведения об авторах статьи:

1. **Искандер Булатович Минасов** - к.м.н., доцент кафедры нейрохирургии с курсом медицинской реабилитации ИДПО ФГБОУ ВО Башкирский Государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: minasov@hotmail.com
2. **Наталья Михайловна Блинова** - к.м.н., доцент кафедры нейрохирургии с курсом медицинской реабилитации ИДПО ФГБОУ ВО Башкирский Государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: natalia_ufa@bk.ru

Приоритет 2030

УДК 547.854.7:547.304.4

Никишина М.С., Мельников А.С.

СКРИНИНГ АКТИВНОСТИ НОВЫХ ГИДРАЗОНОВ, НА ОСНОВЕ 6-МЕТИЛУРАЦИЛА, *IN SILICO*

Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Методом компьютерного скрининга, исследованы наиболее вероятные виды биологической активности впервые синтезированных гидразонов на основе 6-метилурацила, полученные реакцией взаимодействия гидразидов аминокислот с 2-оксопропил производными 6- метилурацила.

Ключевые слова: 6-метилурацил, тиетан, гидразоны, аминокислоты, биологическая активность.

Nikishina M.S., Melnikov A.S.

SCREENING OF THE ACTIVITY OF NEW HYDRAZONS BASED ON 6-METHYLURACIL, *IN SILICO*

Bashkir state medical University, Ufa

The most probable types of biological activity of the newly synthesized hydrazones based on 6-methyluracil, obtained by the reaction of the interaction of amino acid hydrazides with 2-oxopropyl derivatives of 6-methyluracil, were explored by the method of computer screening.

Key words: 6-methyluracil, thietane, hydrazones, amino acids, biological activity.

Производные 6-метилурацила обладают широким спектром биологической активности [4,5]. Поиск новых потенциально активных веществ, на данный момент, остается одной из ключевых задач медицинской и фармацевтической химии. Анализ активности *in silico*, позволяет сократить время для выявления возможных биологических эффектов впервые синтезированных модификаций различного рода органических соединений [1,2,3].

Цель работы

Синтез новых гидразонпроизводных на основе 6-метилурацила и гидразидов аминокислот, с последующим компьютерным скринингом биологической активности.

Материалы и методы

Синтез исходных соединений 6-метил-1-(2-оксопропил)-3-(тиетан-3-ил)-урацил (3) получен на основе взаимодействия 6-метил-3-(тиетан-3-ил)-урацила(1), при $t=80-85^{\circ}\text{C}$, в течение 6 часов, в среде ацетона, с избытком хлорацетона (2) (мольное соотношение 1:1.5), в присутствии прокаленного карбоната калия (схема 1).

Гидразиды аминокислот (7,8) получены кипячением соответствующих аминокислот с избытком гидразин гидрата (соотношение 1:1.2) в среде этанола (схема 2).

Синтез гидразонпроизводных:

Производные на основе 6-метил-1-(2-оксопропил)-3-(тиетан-3-ил)-урацила получены при кипячении данного соединения, в течение 3 часов в среде ацетонитрила, с гидразидами аминокислот, взятыми в мольном соотношении 1:1.1 (схема 3).

Индивидуальность синтезированных соединений контролировали методом тонкослойной хроматографии и определением температуры плавления. Структура соединений подтверждена методом спектроскопии ЯМР ^1H .

Скрининг наиболее вероятных видов биологической активности, токсичности, и тератогенности для синтезированных соединений **9,10**, проводили с использованием онлайн платформы Way2Drag.

Результаты и обсуждение

Нами были синтезированы схемы:

Схема 1

Синтез производного 6-метилурацила, содержащего 2-оксопропильный фрагмент.

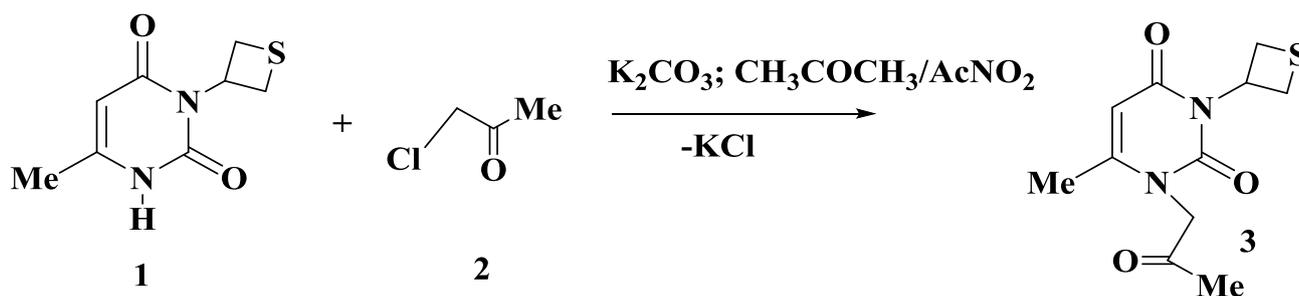
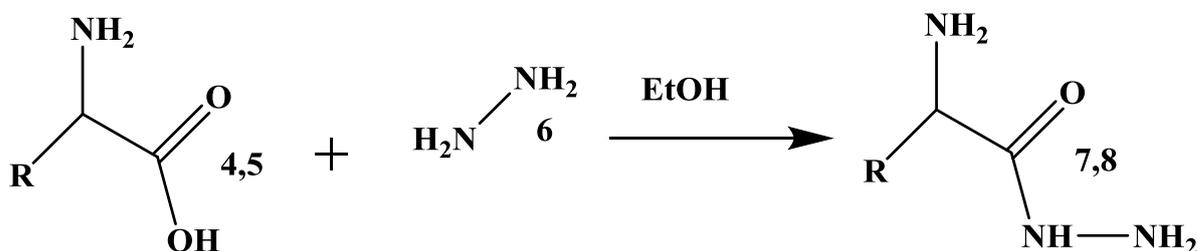


Схема 2

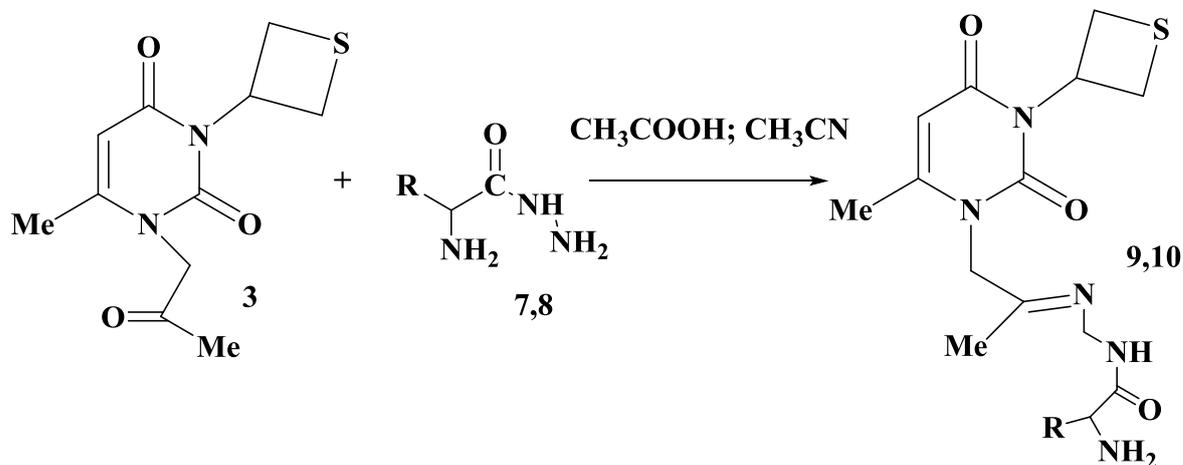
Синтез гидразидов аминокислот



$\text{R} = \text{H}(4,7); -\text{CH}_3(5,8)$.

Схема 3

Синтез гидразонопроизводных 6-метил-1-(2-оксопропил)-3-(тиетан-3-ил)-урацила



Полученные соединения являются стабильными во внешних условиях кристаллическими соединениями светло-желтого цвета. Выход продуктов составил более 50%.

Анализ биологической активности *in silico* представлен в таблице.

Таблица

Анализ биологической активности синтезированных гидразонопроизводных 6-метил-1-(2-оксопропил)-3-(тиетан-3-ил)-урацила *in silico*

Вид активности	P_a	P_i
Агонист фактора роста фибробластов	0,565±0,04	0,022±0,001
Противовирусная	0,425±0,03	0,067±0,001
Агонист гормона роста	0,406±0,03	0,011±0,001

P_a –вероятность быть активным (выбирали, исходя из условия $P_a \geq 0.4$), P_i -вероятность быть инактивным (выбирали, исходя из условия $P_i \leq 0.1$).

Заключение и выводы

Итогом проделанной работы, стали следующие результаты:

1. Синтезированы гидразиды аланина и глицина, а также подобраны оптимальные условия синтеза новых 2-оксопропил- и гидразонопроизводных 6-метилурацила.
2. Полученные вещества являются стабильными соединениями, с ярко выраженными физико-химическими характеристиками, которые можно в дальнейшем использовать для их идентификации.
3. Наиболее вероятным типом биологической активности для синтезированных веществ является агонист фактора роста фибропластов, что, выявляет перспективы дальнейшего

исследования данной группы биологически активных веществ, как соединений проявляющих регенерирующую активность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мельников, А.С. Изучение потенциальной активности в ряду производных N³-(оксотетанил)-6-метилурацила *in silico* / Мельников А.С., Мещерякова С.А. // Материалы международной научно-методической конференции «Наука и образование: Актуальные вопросы теории и практики», Самара – Оренбург – Нижний Новгород, 2021, с. 258-261
2. Мельников, А.С. Компьютерное моделирование зависимости «структура-активность» в ряду производных гидрозонов тиетанилметилурацила / Мельников А.С., Шумадалова А.В., Зайкина А.В.// Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Научные исследования в современном мире. Теория и практика», СПб, 2020, с. 77-79
3. Мельников, А.С. Прогноз возможных видов биологической активности новых соединений, синтезированных путем взаимодействия 6-метил-3-(тиетан-3-ил)пиримидин-2,4(1H,3H)-диона с хлорацетилпроизводными сложных эфиров аминокислот / Мельников А.С., Мещерякова С.А., Шумадалова А.В., Зайкина А.В.// Themed collection of papers from international conferences by HNRI «SCIENCE.RESEARCH.PRACTICE ». SPb, 2019, p. 193-197
4. Katzung, B. G. Basic & Clinical Pharmacology /B. G. Katzung. – 8thed. – New York : McGraw-Hill, 2000. – 1228 p.
5. Macrocyclic derivatives of 6-methyluracil as ligands of the peripheral anionic site of acetylcholine esterase / Semenov V.E., Giniyatullin R.Kh // MedChemComm. –2014. –Vol. 5. –No. 11. –P. 1729-1735.

Сведения об авторах статьи:

1. **Никишина Мария Сергеевна** – студент, фармацевтический факультет ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Пушкина 96/98. e-mail: mariyanikishina00@mail.ru.

УДК 616-01

Панченко В.А., Боброва Д.С., Зулкарнеев Р.Х.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ*Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа*

В данной статье рассматриваются значение внедрения автоматизированных систем поддержки принятия решений в сфере здравоохранения, вопросы о роли искусственного интеллекта в клинической практике, представлены основные понятия о системе IBM Watson. Для выяснения соответствия между возможностями системы Watson Health и реальной клинической практикой, приведены данные китайских исследований, проведенных среди пациентов с раком шейки матки, а также исследования по оптимизации дозы инсулина с использованием автоматизированной системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта у молодых людей с диабетом первого типа. Анализ результатов показал, что автоматизированные системы принятия решений значительно упрощают работу медицинского персоналу, но при этом не могут полностью заменить квалифицированных специалистов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, IBM Watson Health, система поддержки принятия решений.

Panchenko V.A., Bobrova D.S., Zulkarneev R.H.

INTELLIGENT DECISION SUPPORT SYSTEMS*Bashkir State Medical University, Ufa*

This article discusses the importance of the introduction of automated decision support systems in the field of healthcare, questions about the role of artificial intelligence in clinical practice, presents the basic concepts of the IBM Watson system. To clarify the correspondence between the capabilities of the Watson Health system and real clinical practice, data from Chinese studies conducted among patients with cervical cancer, as well as studies on optimizing insulin doses using an automated decision support system based on artificial intelligence in young people with type 1 diabetes are presented. Analysis of the results showed that automated decision-making systems greatly simplify the work of medical staff but they cannot fully replace qualified specialists.

Key words: artificial intelligence, IBM Watson Health, decision support system.

Сегодня медицина находится под давлением необходимости внедрять инновации быстрее, чем когда-либо. Большое количество данных, которое существует в настоящее время должно раскрыть новые идеи и ускорить прорывы в сфере медицины. Однако, хотя сейчас доступно больше данных, лишь небольшая часть из них интегрируется, понимается и анализируется. Именно поэтому значительное внимание уделяется проблеме разработки и применения информационных систем в медицинской практике, их интеграции в направлении построения единого информационного пространства. Необходимо обратить внимание на системы поддержки принятия решений (СППР), которые являются непосредственными «помощниками» врачей в лечебно-диагностическом процессе и должны найти свое место в медицинских информационных системах.

Цель работы

Осуществить обзор научно-исследовательской литературы в области разработки и применения интеллектуальных систем поддержки принятия решений в медицине, в том числе на примере практического применения СППР IBM Watson в реальной клинической практике.

Материалы и методы

Для достижения поставленных целей был использован метод анализа научной литературы и электронных ресурсов, был проведен расширенный поиск в электронных базах данных «PubMed», «elibrary.ru» и «Яндекс» с использованием ключевых слов: «искусственный интеллект», «IBM Watson Health», «интеллектуальные системы поддержки принятия решений». Глубина поиска составила 34 года (в период с 1987 по 2021гг.).

Результаты и обсуждения

Система поддержки принятия решений (СППР) — компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям, принимающим решение в сложных условиях [1]. Сегодня наиболее известной и прогрессивной СППР в области медицины считается IBM Watson Health.

Она обладает обширным отраслевым опытом для решения широкого спектра уникальных задач в области здравоохранения. Для обеспечения максимального охвата сферы медицины, Watson Health включает несколько направлений [3], одним из которых является Watson for Oncology (WFO).

WFO – это СППР с искусственным интеллектом, предоставляющая онкологам возможность выбора лечения на основании имеющихся данных медицинских публикаций и клинических записей.

Так, во втором Онкологическом центре больницы Сянья было проведено исследование, направленное на изучение соответствия вариантов лечения, рекомендованного WFO, и реальной клинической практики для пациентов с раком шейки матки. Ретроспективно и случайным образом были отобраны 300 пациентов с раком шейки матки в период с 05/2016 по 08/2018 года. Были исключены пациенты (18%, 54/300) с редкой гистологией и рецидивирующими опухолями, для которых пока невозможно предлагать варианты лечения с помощью системы WFO. Доступные клиничко-патологические данные оставшихся 246 пациентов, включающие зарегистрированное место жительства, возраст, состояние работоспособности, тип патологии, степень дифференцировки, лимфатические и отдаленные метастазы, статус ВПЧ и подробный план клинического лечения, были собраны

из клинических электронных медицинских записей Онкологического центра и введены в систему WFO онкологами вручную. Варианты лечения, рекомендованные WFO, были представлены в трех категориях: «синей» что означает «Рекомендовано» с подтвержденными доказательствами, «оранжевой» – «Для рассмотрения» с потенциально подходящей альтернативой, рассмотренной онкологами на основе их клинического суждения, и «красной» - «не рекомендуется» лечение с противопоказаниями или убедительными доказательствами против его использования.

Следует отметить, что в процессе анализа данных реальная клиническая практика классифицировалась как согласованная, если варианты лечения были обозначены WFO как «рекомендуемые» или «для рассмотрения». И если реальная клиническая практика не была рекомендована WFO либо WFO не предоставляла одинаковые варианты лечения, рекомендации считались несоответствующими. Противоречивые случаи были пересмотрены двумя старшими онкологами, которые объяснили свои причины выбора реальных вариантов лечения. Статистически проанализированное соответствие варианта лечения между WFO и реальной клинической практикой показало, что соответствие лечения имело место в 72,8% (179/246) случаев. Кроме того, основными причинами, связанными с 27,2% (67/246) несогласованных случаев, были замена цисплатина на даплатин, предпочтение хирургического вмешательства, отсутствие неадьювантной/адьювантной химиотерапии и рекомендаций по антителам к PD-1/PD-L1 и др. [5].

Другим примером внедрения искусственного интеллекта в медицинскую практику является оптимизация дозы инсулина с использованием автоматизированной системы поддержки принятия решений у молодых людей с диабетом первого типа. Интенсивная инсулинотерапия в настоящее время является стандартом лечения лиц с диабетом первого типа и необходима для снижения риска осложнений, связанных с диабетом. Частая регулировка настроек инсулиновой помпы особенно важна для молодых людей, чтобы соответствовать их быстро меняющимся потребностям в инсулине. Однако, несмотря на все более широкое внедрение инсулиновых насосов и устройств непрерывного контроля уровня глюкозы, большинство людей с диабетом первого типа не достигают своих гликемических целей. Это может быть связано с отсутствием опыта или нехваткой времени у врачей для анализа сложных данных насоса, дополненных датчиками. В связи с этим встает вопрос о поиске новых решений в регулировке доз инсулина для больных диабетом первого типа.

В период с 20 ноября 2017 года по 25 июля 2019 года в США было проведено исследование, целью которого являлось выяснение эффективности и безопасности частой

корректировки дозы инсулина с помощью автоматизированной системы поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта (AI-DSS) и сравнение работы этой СППР с деятельностью врачей. В данном рандомизированном контролируемом исследовании приняло участие 108 человек с диабетом 1 типа в возрасте 10-21 года с использованием инсулиновой помповой терапии. Участники были рандомизированы 1:1 для дистанционной корректировки дозы инсулина каждые три недели под руководством AI-DSS (n = 54) или врачами (n = 54) [4].

При обработке результатов исследования выяснилось, что три серьезных нежелательных явления, связанных с диабетом (две тяжелые гипогликемии, один диабетический кетоацидоз), были зарегистрированы в группе врача и ни одного в группе AI-DSS.

Таким образом, использование автоматизированного инструмента поддержки принятия решений для оптимизации настроек инсулиновой помпы не уступало интенсивному титрованию инсулина, предоставляемому врачами из специализированных академических диабетических центров.

Заключение и выводы

Подводя итог вышеизложенному, можно сделать вывод о необходимости внедрения инновационных технологий в сферу медицины. Автоматизированные системы принятия решений значительно упрощают работу медицинскому персоналу, обрабатывают огромные массивы данных за относительно короткий промежуток времени, выявляют связи между незаметными для человека факторами, но при этом не могут полностью заменить квалифицированных специалистов.

На примере Watson for Oncology, мы видим, что WFO может стать важным инструментом в медицинской практике, но в настоящее время не обладает достаточными способностями для полной замены врачей-онкологов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ларичев О.И. Петровский А.Б. Системы поддержки принятия решений. Современное состояние и перспективы их развития. // Итоги науки и техники. Сер. Техническая кибернетика. — Т.21. М.: ВИНТИ, 1987, с. 131—164.
2. Сараев А.Д., Щербина О.А. Системный анализ и современные информационные технологии // Труды Крымской Академии наук. — Симферополь: СОНАТ, 2006. — С. 47-59.
3. Chen Y., Argentinis J. D. E., Weber G. IBM Watson: how cognitive computing can be applied to big data challenges in life sciences research //Clinical therapeutics. – 2016. – Т. 38. – №. 4. – С. 688-701.

4. Nimri R. et al. Insulin dose optimization using an automated artificial intelligence-based decision support system in youths with type 1 diabetes //Nature medicine. – 2020. – Т. 26. – №. 9. – С. 1380-1384.
5. Zou F. et al. Concordance study between IBM Watson for oncology and real clinical practice for cervical cancer patients in China: a retrospective analysis //Frontiers in genetics. – 2020. – Т. 11. – С. 200.

Сведения об авторах статьи:

1. **Панченко Валерия Алексеевна** – студент Л-301А группы лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. тел.: +7(937)1545522.
2. **Боброва Дарья Сергеевна** – студент Л-301А группы лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: dariamorgendofer2@gmail.com.

УДК 616.12-008.464

Петров М.В., Белугина Т.Н., Бурмистрова Л.Ф.

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО
ВОЗРАСТА С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ И
АНЕМИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ**

Пензенский государственный университет, г. Пенза

Проведен эпидемиологический анализ анемического синдрома у пациентов пожилого с старческого возраста с хронической сердечной недостаточностью (ХСН) с оценкой его влияния на качество жизни (КЖ) данной категории больных. Встречаемость синдрома старческой астении (СА) у пациентов с ХСН старше 60 лет составила 40,8%, что является крайне высоким показателем, требующим учета специфики при проведении терапии данных больных. Распространенность анемического синдрома в группе пациентов с ХСН геронтологического профиля составила 38,8%. При этом при анализе качества жизни отмечается крайне выраженное влияние анемии на преимущественно показатели физического статуса. Представляется возможным использование опросника SF-36 для оценки качества жизни геронтологических больных с хронической сердечной недостаточностью в сочетании с анемическим синдромом, так как критерии физического статуса при оценке КЖ коррелировали с данными опросников физического домена гериатрической оценки.

Ключевые слова: хроническая сердечная недостаточность, гериатрия, анемия.

Petrov M.V., Belugin T.N., Burmistrova L.F.

**ASSESSMENT OF THE QUALITY OF LIFE OF ELDERLY AND SENILE PATIENTS
WITH CHRONIC HEART FAILURE AND ANEMIA SYNDROME**

Penza State University, Penza

An epidemiological analysis of the anemia syndrome in gerontological patients with chronic heart failure was carried out with an assessment of its impact on the quality of life of this category of patients. The incidence of senile asthenia syndrome in patients with CHF older than 60 years was 40.8%, which is an extremely high indicator that requires taking into account the specifics of the therapy of these patients. The prevalence of anemic syndrome in the group of patients with CHF of gerontological profile was 38.8%. At the same time, when analyzing the quality of life, there is an extremely pronounced effect of anemia on mainly indicators of physical status. It seems possible to use the SF-36 questionnaire to assess the quality of life of gerontological patients with chronic heart failure in combination with anemic syndrome, since the criteria of physical status in assessing QOL correlated with the data of questionnaires of the physical domain of geriatric assessment.

Key words: chronic heart failure, geriatrics, anemia.

Все более значимым в современном диагностическом алгоритме становится оценка качества жизни, так как данная методика анализирует не только объективные критерии, но субъективное самоопределение состояния собственного здоровья пациентом, что несомненно, способно влиять на тактику терапии. Так же одной из тенденций медицины в настоящее время становится ориентация на пациентов геронтологического профиля, данная особенность, несомненно, связана с неуклонным старением населения, в том числе и в России. В связи, с чем в клинической практике все шире применяется понятие синдрома

старческой астении, в качестве оценки состояния больного. Пациенты с синдромом старческой астении имеют ряд особенностей, одной из которых является высокая коморбидность, в частности относительно сердечно-сосудистых заболеваний. Одним из наиболее распространенных заболеваний данной категории пациентов является хроническая сердечная недостаточность, которая зачастую сопровождается анемией [3,5]. Анемия, в свою очередь является предиктором увеличения сердечно-сосудистой смертности и при этом осложняет тактику ведения подобных больных. Но, к сожалению, данная проблематика, несмотря на свою актуальность, недостаточно изучена на данный момент, что и сподвигла нас на проведение данной работы.

Цель исследования

Провести эпидемиологический анализ анемического синдрома у пациентов пожилого и старческого возраста с хронической сердечной недостаточностью с оценкой его влияния на качество жизни данной категории больных.

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе ГБУЗ ГKB №6 им. Г.А. Захарьина. Отобраны 120 пациентов с установленным диагнозом ХСН старше 60 лет. Далее определена встречаемость синдрома СА и анемии. На основании полученных данных сформированы две группы, в первую группу вошли пациенты с ХСН, синдромом СА и анемическим синдромом, во вторую – пациенты с ХСН, синдромом СА без анемического синдрома. Отбор больных проводился на основании клинических данных и анализа историй болезни. СА устанавливалась в соответствии с валидизированными опросниками комплексной геронтологической оценки [2,1]. Анализ качества жизни проводился по опроснику SF-36, он содержит 8 шкал - физическое функционирование (PF); ролевое физическое функционирование (RP); жизненная активность (VT); общее состояние здоровья (GH); психическое здоровье (MH); социальное функционирование (SF); ролевое эмоциональное функционирование (RE); интенсивность боли (BP) [4]. При обработке данных использовалось программное обеспечение Statistica (версия 6.0). Количественные показатели представлены в форме среднее значение (M)±стандартное отклонение (m). Для сравнения групп при правильном распределении применялся t-критерий Стьюдента, при неправильном - критерий Манна-Уитни. Корреляционный анализ проводился по Спирмену.

Результаты и обсуждение

Встречаемость СА у пациентов с ХСН старше 60 лет составила 40,8% (n=49 пациентов). Далее среди данной выборки определена распространенность анемического

синдрома, которая составила 38,8% (n=19 пациентов). Таким образом, в 1 группу вошли 19 пациентов, во вторую – 30. После чего был проведен анализ КЖ в обеих группах (см. табл.).

Таблица

Оценка качества жизни по методике SF-36

Показатель	Группа 1 (n= 19)	Группа 2 (n=30)	p
RP	36,2 ± 14,4	39,8 ± 21,3	<0,05
PF	37,3 ± 17,2	43,2 ± 16,1	<0,05
GH	45,1 ± 19,2	48,2 ± 18,7	<0,05
VT	44,2 ± 16,4	47,7 ± 18,3	<0,05
SF	51,3 ± 22,3	55,3 ± 20,2	<0,05
MH	51,3 ± 14,2	54,1 ± 16,6	<0,05
RE	38,2 ± 18,2	43,4 ± 15,3	<0,05
BP	42,1 ± 14,9	43,2 ± 7,4	>0,05

При анализе КЖ определено влияние анемического синдрома на все показатели, при этом наиболее выраженные изменения проявлялись в физических критериях (PF - 37,3 ± 17,2 и 43,2 ± 16,1, RP - 36,2 ± 14,4 и 39,8 ± 21,3, GH - 45,1 ± 19,2 и 48,2 ± 18,7, VT - 44,2 ± 16,4 и 47,7 ± 18,3), тогда как из психических данных отмечено наибольшее снижение RE - 38,2 ± 18,2 и 43,4 ± 15,3 соответственно. Все полученные данные были статистически достоверны, за исключением BP - 42,1 ± 14,9 и 43,2 ± 7,4 (p >0,05).

Также оценены наиболее часто встречаемые критерии СА у обеих групп. По тесту «Встань и иди» среднее время прохождения в первой группе составило 31±11 секунд, во второй - 26±9 секунд (p <0,05), при норме в 10 секунд. По шкале IADL [5] затруднения в повседневной деятельности и необходимость в посторонней помощи испытывали 89,4% пациентов первой группы и 83,3% пациентов второй группы. Выявляемость мальнутриции в первой группе составила 21,1%, во второй – 13,3%. Полученные данные указывают на несомненное влияние анемического синдрома на физические показатели. Критерии физического статуса при оценке КЖ коррелировали с данными опросников физического домена гериатрической оценки. Так же проанализирован психический статус в обеих группах, в частности частоту депрессивных состояний. Распространенность депрессии в первой группе составила 62,1%, во второй – 56,7% (p <0,05). Таким образом определяется влияние анемии в том числе и на психический аспект КЖ.

Заключение и выводы

Встречаемость синдрома старческой астении у пациентов с ХСН старше 60 лет составила 40,8%, что является крайне высоким показателем, требующим учета специфики при проведении терапии данных больных. Распространенность анемического синдрома в группе пациентов с ХСН геронтологического профиля составила 38,8%. При этом при анализе качества жизни отмечается крайне выраженное влияние анемии на преимущественно показатели физического статуса. Представляется возможным использование опросника SF-36 для оценки качества жизни геронтологических больных с хронической сердечной недостаточностью в сочетании с анемическим синдромом, так как критерии физического статуса при оценке КЖ коррелировали с данными опросников физического домена гериатрической оценки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Clegg A., Frailty in elderly people / Clegg A. [et al.] // The Lancet. – 2013. – Vol. 381– P. 752-762.
2. Fried, L.P. Frailty in older adults: evidence for a phenotype/L.P. Fried [et al.]/J. Gerontol. Med. Sci. - 2001. - Vol. 56 - P. 146 - 156.
3. Ritt, M. Operationalizing a frailty index using routine blood and urine tests. / M. Ritt [et al.]// Clin Interv Aging. – 2017 - Vol. 12 - P. 1029 – 1040.
4. Taft, Ch. Performance of the Swedish SF-36 version 2.0 / Ch. Taft, Ja. Karlsson, M. Sullivan // Quality of Life Research. – 2004. – Vol. 13. – P. 251-256.
5. Vermeiren S. et al. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. J Am Med Dir Assoc. 2016 Dec;17(12): 1163.e1-1163.e17.

Сведения об авторах статьи:

1. **Петров Михаил Владимирович** – аспирант кафедры внутренних болезней ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет, г. Пенза, ул. Красная 40. e-mail: mikh.petrov1@yandex.ru.

УДК – [316.772:004.738.5]:616.89-008.441-057.87-084:613.86

Тимашев И.Р., Курамшина А.Ф.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БАЗИСА СЪЕМНОГО ПЛАСТИНОЧНОГО ПРОТЕЗА

Медицинский колледж, Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

В настоящее время при изготовлении протетических конструкций наиболее широкое применение получили акриловые пластмассы. Однако, акриловые пластмассы имеют ряд существенных недостатков. Заслуживает внимание мнение специалистов о замене акриловых пластмасс на другие материалы, в частности, термопластические.

Ключевые слова: акриловые пластмассы, термопластические материалы, свойства материалов, ортопедические конструкции.

Timashev I. R., Kuramshina A.F.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF MATERIALS USED FOR FABRICATION OF REMOVABLE PLATE PROsthESIS BASIS

Medical College, Bashkir state medical University, Ufa

Currently, acrylic plastics are the most widely used in the manufacture of protetic structures. However, acrylic plastics have a number of significant disadvantages. The opinion of experts on the replacement of acrylic plastics with other materials, in particular thermoplastic ones, deserves attention.

Key words: acrylic plastics, thermoplastic materials, material properties, orthopedic structures.

Для практического применения базисных материалов в клинике ортопедической стоматологии следует иметь надежные сведения об их основных свойствах, преимуществах и недостатках. Зубной техник должен хорошо понимать физико-химические свойства базисных материалов, используемых в стоматологии. Соблюдение инструкции влияет на качество будущего протеза, нарушение - может привести к браку и явлениям непереносимости ортопедической конструкции.

Цель работы

Сделать сравнительный анализ свойств базисных материалов акриловых и термопластов, применяемых для изготовления съемных ортопедических конструкций. Определить процентное соотношение применения базисных материалов – акриловой пластмассы и термопластов в стоматологических клиниках г. Уфы.

Материалы и методы

Для решения поставленных задач были использованы методы анализа литературных данных, сравнительного описания и анкетирования. Оформлено анкетирование и интервьюирование сотрудников бюджетных и частных стоматологических клиник г. Уфы.

Исследования проводились на базе ГБУЗ РБ стоматологическая поликлиника №4, ГБУЗ РБ стоматологическая поликлиника №5, ГБУЗ РБ стоматологическая поликлиника №6, ГБУЗ РБ стоматологическая поликлиника №8, КСП БГМУ, ООО «Аззент».

Результаты и обсуждение

Производство синтетических материалов, для изготовления протезов добилось больших успехов. Пластмассы, которые применяют в ортопедической стоматологии – это высокополимерные органические соединения, которые наряду с достоинствами имеют важные недостатки – хрупкость, пористость, большая усадка. Самым большим минусом является присутствие остаточного мономера [3].

В связи с этим предложено множество материалов, для изготовления базисов протезов. Интересно мнение специалистов о применении термопластических материалов для изготовления базиса и кламмеров в съемных протезах [4]. По физико-химическим, механическим, эстетическим и биологическим свойствам термопласты превосходят применяемые в стоматологии акрилаты. Для них типична - высокая степень пластичности, четкость при изготовлении, широкая цветовая гамма, что дает возможность расширить ортопедическое лечение пациентов. А самое главное - отсутствие остаточного мономера [2].

Что касается пациентов, то надо отметить, что приспособляемость и восприятие всегда индивидуальны, и субъективны. Положительные и отрицательные отзывы о том или ином продукте стимулируют ученых к разработке все более совершенных материалов для протезирования [5].

Создание новых материалов, обеспечивающих изготовление протезов низких по себестоимости, малотрудоемких по технологии, но с высококачественными показателями в биологическом и функциональном отношении является важной медицинской задачей [1].

В процессе исследования был сделан сравнительный анализ технологии изготовления съемных ортопедических конструкций с базисом из акриловых пластмасс и термопластических материалов (табл.).

Таблица

Сравнительная характеристика медико-технических свойств базисных материалов

Характеристика материалов	Акриловые пластмассы	Термопластические материалы
Аллергичность и токсичность	Возможна аллергическая реакция. Наличие остаточного мономера	Биологически нейтральны. Отсутствие остаточного мономера.
Эстетичность	Менее эстетичны, из-за наличия в конструкции металлических кламмеров	Эстетичны. Отсутствие металлических элементов.

продолжение таблицы		
Качество фиксации	Надежная фиксация	Недостаточная фиксация.
Адаптация	Требуют более длительное время для адаптации	Малые сроки адаптации
Гигиеничность	Гигиеничны	Гигиеничны, требуют особого ухода
Проседание	Обладают твердостью	Мягкие. Высокое проседание
Гибкость	Твердые, дольше сохраняют свою форму	Гибкие, поддаются жевательным нагрузкам
Починка	Возможна реставрация и перебазировка	Реставрация невозможна
Стоимость	Низкая	Высокая
Трудоемкость	Высокая	Высокая

Для выполнения исследования был проведен опрос заведующих производством ортопедических отделений вышеперечисленных клиник, что позволило сделать окончательный вывод, по применению в качестве базисного материала пластмасс акрилового ряда и термопластов.

Заключение и выводы

В стоматологических клиниках г. Уфы в качестве базисных материалов для изготовления ортопедических конструкций применяют такие как «Vertex», «Basis ST», «Basis POLYCA», «EVIDSUN», «EVIHARD», «Bio Dentaplast».

По результатам исследования удельный вес съёмных протезов с базисом из акриловых пластмасс составил 95% от числа всех используемых конструкций. Количество протезов с базисами из термопластических материалов составило 5% от общего числа (рис1).

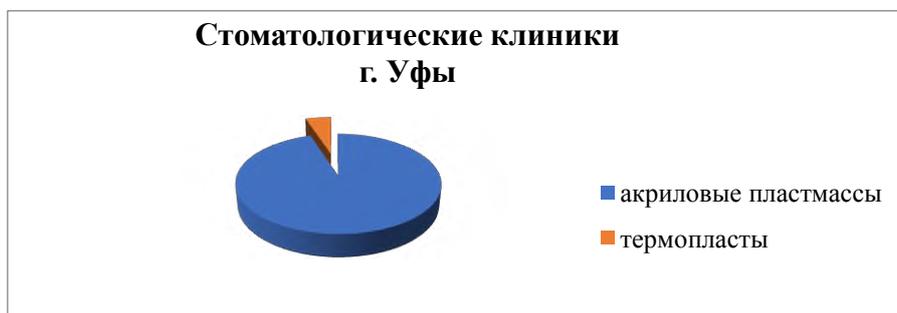


Рис. 1. Распределение базисных материалов

Несмотря на большой удельный вес применения акриловых пластмасс в качестве базисного материала лаборатория ООО «Аздент» изготавливает базисы ортопедических конструкций из термопластов: при частичном отсутствии зубов 35 протезов, при полном отсутствии зубов 25 протезов, а также 20 бюгельных протезов (квадротти) в месяц (рис.2).

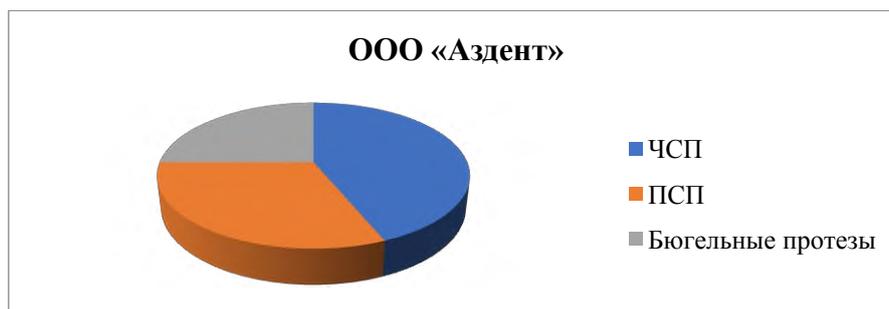


Рис. 2. Распределение видов ортопедических конструкций с базисом из термопластов

Сравнивая характеристики базисных материалов, применяемых для протезирования в стоматологических клиниках г. Уфы, можно сделать следующий вывод.

В настоящий момент при изготовлении ортопедических конструкций массовое применение в стоматологических клиниках города получили материалы из акриловой группы, несмотря на серьезные недостатки, по сравнению с термопластическими базисными материалами.

Специалисту, при выборе оптимальной конструкции, рекомендовать пациентам, имеющим аллергический статус, проблемы с нервной, иммунной, эндокринной системой, а также с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, протезы с базисом из термопластов, которые исключают явления непереносимости.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дезертинский А.Б. Термопласты. Что мы о них знаем? // Институт стоматологии. -2007-№2-С.37-39.
2. Сирота М.А. Сравнительный анализ протезирования больных с концевыми дефектами зубного ряда нижней челюсти нейлоновыми и акриловыми протезами: автореф. дис. канд.мед.наук: 14.00.21/ М.А. Сирота; СГМУ-Самара, 2009.-24с.
3. Трезубов В.В. Метод индексной оценки гигиенического состояния съёмных зубных протезов различных конструкций / Трезубов В.В., Сапронова О.Н., Кусевницки Л.Я., Привалов А.В., Косенко Л.Г. // Сб. тезисов VI научно-практической конференции с международным участием «Современные методы диагностики, лечения и профилактики стоматологических заболеваний. Эстетика и функция в стоматологии», 10 ноября 2010г. - СПб., 2010. - С. 163-165.
4. Трезубов В.В. Качественная характеристика съёмных пластиночных зубных протезов с термопластическими базисами / Трезубов В.В., Косенко Л.Г. // Институт стоматологии. - 2011. -№1(50). -с.58-59
5. Юшманова Т.Н., Скрипова Н.В. Клиническое материаловедение в ортопедической стоматологии: учебное пособие. - Изд. 2-е, стереот. - Архангельск: Издательство Северного государственного медицинского университета, 2012.-234с.

Сведение об авторах статьи:

1. **Тимашев Ильнар Рамилевич** - студент 3 курса, отделение Стоматология ортопедическая медицинского колледжа БГМУ, г. Уфа. Беломорская 28. e-mail: Inar.timashev@bk.ru.

УДК 612.111.14

Хабибуллина И.З., Шамратова А.Р., Шамратова В.Г.

ПОЛОВАЯ СПЕЦИФИКА СВЯЗЕЙ УРОВНЯ В КРОВИ ДИСГЕМОГЛОБИНОВ С ПАРАМЕТРАМИ КИСЛОРОДТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ*Башкирский государственный медицинский университет, г.Уфа*

В исследовании добровольно участвовало 24 студента в возрасте $19,41 \pm 0,26$. Анализ работы сердечно-сосудистой системы (ССС) проводился посредством исследования ее адаптационных резервов через расчетные показатели. Оценка состояния дыхательной системы проходила на спирографе («Диамант-С», г. Санкт-Петербург). Показатели крови и отдельных фракций гемоглобина оценивали на геманализаторах «Sysmex KX-21N» (Япония) «Полигем» соответственно. Оценка взаимосвязей полученных данных проводилась путем факторного анализа на программе STATISTICA 10. Анализ факторных структур у студентов мужского пола позволил установить связи концентрации метгемоглобина (HbMet) с качественными и корпускулярными параметрами красной крови (HGB, HCT, MCV, MCHC). Связи изученных показателей у студентов женского пола отличаются от картины у юношей. Согласно факторным структурам, увеличение уровня дисгемоглобинов (HbCO, HbMet) сочетается с уменьшением величины вегетативного индекса Кердо, коэффициента экономизации кровообращения и индекса напряжения миокарда. Таким образом, в условиях дисгемоглобинемии, приводящей к нарушению доставки кислорода к тканям на фоне снижения функциональной активности красной крови, у юношей наблюдается активация компенсаторных механизмов других составляющих кислородтранспортной системы, таких как ССС и дыхательная системы. У девушек, очевидно, эндогенно образующийся монооксид углерода способствует улучшению адаптационных резервов ССС.

Ключевые слова: сердечно-сосудистая система, дыхательная система, кровь.

Khabibullina I.Z., Shamratova A.R., Shamratova V.G.

SEXUAL SPECIFICITY OF RELATIONSHIP OF DISHEMOGLOBINS' LEVEL WITH THE PARAMETERS OF THE OXYGEN TRANSPORT SYSTEM*Bashkir State Medical University, Ufa*

The study was volunteered by 24 students aged 19.41 ± 0.26 . The analysis of the cardiovascular system (CVS) was studied by its the adaptive calculated indicators. The state of the respiratory system was carried out on a spirometer ("Diamant-S", St. Petersburg). The indicators of blood and individual fractions of hemoglobin were assessed using hemanalyzers "Sysmex KX-21N" (Japan) "Polyhem", respectively. The relationships between the indicators was carried out by factor analysis using the STATISTICA 10 program. The relationship between the concentration of methemoglobin (HbMet) and the qualitative and corpuscular parameters of red blood (HGB, HCT, MCV, MCHC) was studied by analysis of factor structure in male student group. The connections of the studied indicators in female students differ from the picture in boys. According to the factorial structures, an increase in the level of dyshemoglobin (HbCO, HbMet) is combined with a decrease in the value of the Kerdo vegetative index, the coefficient of economization of blood circulation and the index of myocardial tension. Thus, under conditions of dyshemoglobinemia, which leads to impaired oxygen delivery to tissues against the background of a decrease in the functional activity of red blood, the activation of compensatory mechanisms of other components of the oxygen transport system, such as the CVS and the respiratory system, is observed in young men. In girls, it is obvious that endogenously formed carbon monoxide improves the adaptive reserves of CVS.

Key words: blood, respiratory system, cardiovascular system.

Экзогенные факторы, влияющие на состояние кислородтранспортной системы, представлены в основном продуктами загрязнения воздуха химическими веществами, угарным газом, табакокурением [2,3]. Дисгемоглобинемия может быть выражена карбоксигемоглобинемией и/или метгемоглобинемией. Формирующееся в таком случае гипоксическое состояние обусловлено более высоким сродством гемоглобина к угарному газу, нежели к кислороду; и невозможностью окисленного трехвалентного железа образовывать связи с кислородом соответственно [1,4]. Со всеми вышеперечисленными факторами сталкиваются студенты вузов г.Уфы. Вместе с этим, учитывая наличие гендерных отличий в функционировании системы красной крови и факт более активного употребления табака юношами, можно допустить, что существуют особенности характера взаимосвязей уровня дисгемоглобинов с различными параметрами кислородтранспортной системы.

Цель работы

Изучить половую специфику связей уровня дисгемоглобинов в крови с параметрами кислородтранспортной системы.

Материалы и методы

Работа проводилась при участии 24 студентов БГМУ, средний возраст в группе на момент исследования составил $19,41 \pm 0,26$. Испытуемые были поделены на 2 группы в соответствии с их полом. У студентов учитывали факт табакокурения.

Баланс парасимпатической и симпатической отделов вегетативной нервной системы оценивался посредством индекса Кердо, рассчитываемого по формуле Новожилова Г.Н. с соавт.(1969). Для характеристики работы ССС использовались расчетные показатели: индекс напряжения миокарда (ИНМ), коэффициент экономизации кровообращения (КЭК), систолический объём. Оценка состояния дыхательной системы проходила посредством исследования ЖЕЛ вдоха и выдоха, емкости вдоха, минутного объема дыхания (МОД) на спирографе («Диамант-С», г. Санкт-Петербург). Показатели крови и отдельных фракций гемоглобина оценивали на гемализаторах «Sysmex KX-21N» (Япония) «Полигем» соответственно. Оценка взаимосвязей полученных данных проводилась путем факторного анализа на программе STATISTICA 10.

Результаты и обсуждение

В группе юношей было выявлено два фактора, совместно описывающие 60% общей дисперсии (табл.1). F1 можно оценить как фактор связи уровня в крови метгемоглобина с состоянием системы красной крови. При этом установлены связи концентрации HbMet с качественными и корпускулярными параметрами эритроцитов (HGB, HCT, MCV, MCHC).

Учитывая знаки указанных переменных к фактору, можно констатировать, что избыточное образование HbMet в эритроцитах сочетается со снижением функциональной активности красной крови. Наличие в факторе величины систолического объема свидетельствует о компенсаторном возрастании деятельности ССС на фоне ослабления дыхательной функции крови. В то же время, согласно структуре F2, увеличение концентрации карбоксигемоглобина сопровождается повышением дыхательных объемов (ЖЕЛ вд, Е вд).

Таблица 1

Взаимосвязи показателей кислородтранспортной системы с содержанием в крови дисгемоглобинов у юношей

Показатели	Factor1	Factor2
ЖЕЛ вд1	-	0,76
Евд1	-	0,70
НьСО	-	0,70
СОК	0,70	-
НьMet	0,67	-
HGB	-0,89	-
HCT	-0,88	-
MCV	-0,93	-
МСНС	-0,91	-
Prp.Totl	0,34	0,26

Примечание: отмечены только достоверные корреляции переменных к фактору.

Таким образом, в условиях развития в организме гипоксического состояния активизируется деятельность ССС и дыхательной системы.

У девушек анализ выявил следующее: F1 (38% дисперсии) описывает связи уровня обоих дисгемоглобинов с тономом ВНС (ВИК) и параметрами ССС (табл. 2). Увеличение уровня дисгемоглобинов сочетается с уменьшением величины ВИК, КЭК и ИНМ. Эндогенный карбоксигемоглобин, в пределах физиологической нормы (до 1%), оказывает вазодилатирующий эффект на коронарные сосуды, увеличивая тем самым кровоснабжение миокарда и обеспечивая оптимизацию работы ССС [5].

Таблица 2

Взаимосвязи показателей кислородтранспортной системы с содержанием в крови дисгемоглобинов у девушек

Показатели	Factor1	Factor2
ВИК усл.ед.	-0,90	-
КЭК	-0,99	-
ИНМ	-0,90	-
НЬСО	0,91	-
НЬMet	0,68	-
HGB	-	0,94
HCT	-	0,95
ЖЕЛ вд1	-	-0,72
Prp.Totl	0,38	0,30

Примечание: отмечены только достоверные корреляции переменных к фактору.

Второй фактор (30% дисперсии) описывает положительную корреляцию с фактором показателей красной крови (HGB и HCT) и отрицательную - с дыхательным объемом (ЖЕЛ вд). Низкий уровень дыхательной функции красной крови приводит к снижению доставки кислорода тканям, сопровождаясь активацией дыхательной системы.

Заключение и выводы

В условиях дисгемоглобинемии на фоне снижения функциональной активности красной крови, у юношей наблюдается активация компенсаторных механизмов других составляющих кислородтранспортной системы, таких как ССС и дыхательная системы. У девушек, очевидно, эндогенно образующийся монооксид углерода способствует улучшению адаптационных резервов ССС. Не исключено, что выявленные особенности механизмов обусловлены более активным употреблением табака обследованными юношами и соответственно более высоким уровнем в эритроцитах карбоксигемоглобина.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зобнин Ю.В. Отравление монооксидом углерода (угарным газом). СПб: Тактик-Студио. 2011.
2. Исаева Е.Е., Шамратова В.Г. Состояние кислородтранспортной системы организма юношей при табакокурении различной интенсивности // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=14406> (дата обращения 06.10.2021).

3. Соседко Ю.И. Судебно-медицинская экспертиза в случаях отравления окисью углерода (практическое пособие). М. 2008.
4. Фаткуллин К.В., Гильманов А.Ж., Костюков Д.В. Клиническое значение и современные методологические аспекты определения уровня карбокси и метгемоглобина в крови // Практическая медицина. 2014. №3(79). С. 17-21.
5. Li L., Hsu A., Moore P. K. Actions and interactions of nitric oxide, carbon monoxide and hydrogen sulphide in the cardiovascular system and in inflammation—a tale of three gases // Pharmacology & therapeutics: journal. 2009. Vol. 123, no. 3. P. 386—400. doi: 10.1016/j.pharmthera.2009.05.005.

Сведения об авторах статьи:

1. **Хабибуллина Ильмира Зульфатовна** – студентка 5 курса, лечебного факультета ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г.Уфа. e-mail: bkmvbhf99@mail.ru.
2. **Шамратова Алия Радиковна** – к.биол.н., доцент кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г.Уфа.
3. **Шамратова Валентина Гусмановна** – д.биол.н, профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский.

UDC 616.831-006.484

Garifullin A.I.¹, Khabibov M.N.², Minnigaleeva A.A.¹

GLIAL CELLS AND THE NEUROGENESIS

¹*Bashkir state medical University, Ufa*

²*I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow*

This article addresses the problem of neurogenesis in the adult brain. According to the recent data the process of neurogenesis is quite abundant not only in the developing brain but also in the adult brain. Glial cells also play an important role in this process. They are integrated into the functional nets and schemes in the early stages of brain development.

Key words: neurogenesis, neural stem cells, glial cells.

The human brain is composed of billions of cells, including neurons and glia, with an undetermined number of subtypes. During the embryonic and early postnatal stages, the vast majority of these cells are generated from neural progenitors and stem cells located in all regions of the neural tube. For a long time, the dogma persisted, according to which the neurons of the adult brain are differentiated cells that are unable to divide [3]. However, this notion has been reversed since Altman J. reported the possibility of neurogenesis in adult neuron cells [1,2].

Objective

To identify the extent of the process of neurogenesis in the adult brain, its location, the role of glial cells and main molecular pathways related to this process.

Materials and methods

The search was carried out in the databases MEDLINE Ovid, PubMed, Scopus, Embase, Google Scholar by subject headings related to the neurogenesis and the neural stem cells. All full-text articles related to the neurogenesis were to be included.

Results and discussion

In 1990, Alvarez-Buylla et al. found radial glial cells in canaries that were located in the ventricles and were involved in the formation of new neurons. Since the late 1990s, it has become apparent that mammalian neural stem cells (NSCs) have features of glial cells [9]. Later, it was found that new neurons continue to be generated in the subgranular zone of the dentate gyrus of the hippocampus throughout life in mammals. It was shown that the cells of the radial glia, as well as its subpopulations consisting of stem cells and astrocytes of the ventricular-subventricular zone (V-SVZ), are essentially NSCs of the developing brain. Recent studies using immunohistochemical methods suggest the appearance of new neurons in the dentate gyrus of an adult [5].

NSCs (neural stem cells)

NSCs provide neurogenesis both in adults and in the embryonic period. They have a relatively low rate of division and generate progenitor cells that are capable of differentiating into

one of the three main brain cell lines: neurons, astrocytes, and oligodendrocytes [13]. Two neurogenic niches in the brain of an adult rodent containing NSCs, in which new nerve cells are formed, are the above-mentioned SVZ of the lateral ventricle and the dentate gyrus of the hippocampus. While the idea of adult neurogenesis in human SVZ is quite widely accepted, the possibility of neurogenesis in the subgranular zone of the dentate gyrus is still being discussed. However, new data indicate that neurogenesis in the dentate gyrus in childhood is sharply reduced, and no new neurons have been found in the adult brain [14]. In contrast, another research group published data showing that neurogenesis in the hippocampus persists throughout a person's life [4]. It can be assumed that neurogenesis in the adult brain persists, but its rate is much reduced compared to the embryonic stages.

In rodent simulations, new cells generated in the SVZ migrate to the damaged area. They integrate into neural circuits and thus potentially repair damaged areas of the brain, but the extent and functional significance of this recovery process remain controversial. It should be noted that the functional significance of adult neurogenesis has not yet been largely studied. Several studies show that neurogenesis in the adult brain is also important for learning and memory, degradation and regeneration processes [7].

In addition, neurogenesis in adult mammals has also been described in other areas of the brain: for example, as a result of the dorsal rhizotomy, neurogenesis was observed in the primary somatosensory and motor cortex of the brain. There is also evidence of increased neurogenesis in the adult brain because of the traumatic injuries and diseases. Brain damage causes a rapid proliferative response in neurogenic niches, which may be transmitted to the NSC via astrocytic intracellular calcium waves (ICWs) [8].

Interaction between developing cells

Glial cells are integrated into the functional schemes and nets in the early stages of brain formation. During the development, neurons connect using gap junctions (nexuses). The latest is formed by gap junction proteins that are called connexins. Nexuses are the main way of intercellular communication long before the formation of the chemical synapses. In the mature brain, gap junctions are found in the astrocytes. A high level of connexin 43 (Cx43) allows cells to form large multicellular nets and interact through ICWs. ICWs of astrocytes constitute an extraneuronal way of communication between distant cells. ICWs can coordinate processes of proliferation and differentiation [10]. In general, spontaneous distributed ICWs are rarely observed in the mature brain under physiological conditions, even in the astrocytes. However, ICWs represent a common

process in the developing CNS in neurogenic niches and in the pathological conditions in the mature brain [8].

It should be noted that intercellular communication is important in brain development, underlining the similarity between immature neural cellular structures and malignant glioma. Glioma cells form multicellular nets through neurite-like tumor microtubes (TMs). These nets support the exchange of small molecules between cells and demonstrate strong MCWs, which contributes to the synchronized activity of cells that are distantly connected with microtubes. Astrocytic nets play a crucial role in brain homeostasis including the buffer activity and capturing of the active forms of oxygen. In gliomas, such complex processes as resistance to radiotherapy and self-repair critically depend on whether these tumor cells are isolated or form nets that communicate through TMs [11].

Role of the glial cells in neurogenesis

A large amount of data shows that glia modulates neurogenesis in the hippocampus in adults. Astrocytes in the hippocampus affect proliferation, phenotypic development, and survival of stem cells, indicating the opportunity that astrocytes in the hippocampus have unique properties leading to neurogenesis in adults [15].

Mature astrocytes also help the differentiation and integration of mature neurons in neuronal circuits in the hippocampus. Blockage off the vesicular releasing from the astrocytes deteriorates the survival of new neurons and maturation of dendrites due to the decrease of the level of their branching and the number of dendritic spines in the new neurons. Consequently, astrocytes could be important regulators during many stages of the adult neurogenesis [15].

In contrast, microglia can either stimulate or suppress the neurogenesis in the mature hippocampus according to the circumstances. Microglia participates in the processes of proliferation and survival of NSCs due to the release of important trophic factors and anti-inflammatory cytokines. Immunodeficient mice have an impaired adult neurogenesis, even when they are in ecologically enriched conditions that usually increase the proliferation of the stem cells. Consequently, immune molecules that potentially originate from the microglia may be needed for neurogenesis in adults. Moreover, microglia participates in neurogenesis in adults processing the stem cells, progenitor cells and immature neurons after their death [12].

As a reaction to injury and disease, microglia evolves into a pro-inflammatory state producing cytokines such as IL-1b, IL-6 and TNF- α . These cytokines prevent new neurons formation and their survival [6]. New neurons regulate neurotoxic effects of the neuroglia by binding the neuronal chemokine fractalkine with its microglial receptor Cx3cr1.

Recently, neural stem cells and neural progenitor cell pools were found with the use of single-cell RNA sequencing analysis in the human olfactory neuroepithelium such as the expression of 140 olfactory receptors [6]. This recent data suggests that the process of generation of new neurons can last for decades in humans.

Conclusion

The adult brain is a plastic organ. Morphological and physiological modifications at various levels, including those of the entire cell, are possible to ensure that the mature nervous system's control of behavior is flexible in the face of a changing environment. New neurons are created throughout life in two parts of the adult brain: the olfactory bulb and the dentate gyrus, and they constitute an important part of the normal functional circuitry. This process is highly regulated rather than fixed, suggesting a flexible mechanism by which the brain's performance can be tailored to a specific environment. The functional benefits of whole-cell plasticity, on the other hand, are still up for dispute.

REFERENCES

1. Стамбольский, Д.В. Система мозгового нейротрофического фактора как мишень для создания лекарственных средств, восстанавливающих иннервацию / Д.В. Стамбольский, О.С. Плеханова, И.Ю. Юдина [и др.] // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2017. – Т. 61. – № 4. – С. 142-152.
2. Altman J. Autoradiographic study of degenerative and regenerative proliferation of neuroglia cells with tritiated thymidine // *Experimental neurology*. – 1962. – Т. 5. – №. 4. – С. 302-318.
3. Aranda-Anzaldo A., Dent M. A. R. Why cortical neurons cannot divide, and why do they usually die in the attempt? // *Journal of Neuroscience Research*. – 2017. – Т. 95. – №. 4. – С. 921-929.
4. Boldrini M. et al. Human hippocampal neurogenesis persists throughout aging // *Cell stem cell*. – 2018. – Т. 22. – №. 4. – С. 589-599. e5.
5. Dennis C. V. et al. Human adult neurogenesis across the ages: an immunohistochemical study // *Neuropathology and applied neurobiology*. – 2016. – Т. 42. – №. 7. – С. 621-63
6. Durante M. A. et al. Single-cell analysis of olfactory neurogenesis and differentiation in adult humans // *Nature neuroscience*. – 2020. – Т. 23. – №. 3. – С. 323-326.
7. Hamilton L. K. et al. Aging and neurogenesis in the adult forebrain: what we have learned and where we should go from here // *European journal of neuroscience*. – 2013. – Т. 37. – №. 12. – С. 1978-1986.
8. Kraft A. et al. Astrocytic calcium waves signal brain injury to neural stem and progenitor cells // *Stem cell reports*. – 2017. – Т. 8. – №. 3. – С. 701-714.
9. Kriegstein A., Alvarez-Buylla A. The glial nature of embryonic and adult neural stem cells // *Annual review of neuroscience*. – 2009. – Т. 32. – С. 149-184.
10. Leybaert L., Sanderson M. J. Intercellular Ca²⁺ waves: mechanisms and function // *Physiological reviews*. – 2012. – Т. 92. – №. 3. – С. 1359-1392.

11. Osswald M. et al. Brain tumour cells interconnect to a functional and resistant network //Nature. – 2015. – Т. 528. – №. 7580. – С. 93-98.
12. Sierra A. et al. Microglia shape adult hippocampal neurogenesis through apoptosis-coupled phagocytosis //Cell stem cell. – 2010. – Т. 7. – №. 4. – С. 483-495.
13. Simitzi C. et al. Controlling the outgrowth and functions of neural stem cells: The effect of surface topography //ChemPhysChem. – 2018. – Т. 19. – С. 2-23.
14. Sorrells S. F. et al. Human hippocampal neurogenesis drops sharply in children to undetectable levels in adults //Nature. – 2018. – Т. 555. – №. 7696. – С. 377-381
15. Sultan S. et al. Synaptic integration of adult-born hippocampal neurons is locally controlled by astrocytes //Neuron. – 2015. – Т. 88. – №. 5. – С. 957-972.

Author information:

1. **Garifullin Airat** – student, General Medicine department, Bashkir State Medical University, 3 Lenina str. Ufa. e-mail: garifullin.airat@gmail.com.
2. **Khabibov Marsel** – student, General Medicine department, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, 8-2 Trubetskaya str. Moscow, 119991. e-mail: marsel.khabibov@gmail.com.

Keywords: morphological and histological changes, ultrasound cavitation, mesh implants.

5. Текст статьи, напечатанным шрифтом Times New Roman, 12 кеглем, через 1,5 интервала, поля 2,0 без переноса. Рекомендуемый объем статьи, включая таблицы, рисунки, литературу и аннотацию до 15 страниц формата А4. Все страницы должны быть пронумерованы.
6. Текст статьи, все приведенные цитаты должны быть автором тщательно выверены, проверены по первоисточникам. Цитируемая литература приводится в конце статьи на отдельном листе.
7. Список литературы печатается в алфавитном порядке, сначала – русские, затем зарубежные авторы, согласно ГОСТ Р 7.0.5-2008. 12 кеглем, через 1,15 интервала, поля 2,0 без переноса. В тексте ссылки даются в квадратных скобках (если ссылка на несколько источников – то через запятую без пробелов) в соответствии с номером в списке литературы (например, [2, 35]).

Образец

ЛИТЕРАТУРА

1. Выбор способа эксплантации при лечении послеоперационных вентральных грыж / А.С. Ермолов [и др.] // Герниология. 2004. № 3. С. 18.
2. Лаврешин, П.М. Дифференциальный подход к лечению послеоперационных вентральных грыж / П.М. Лаврешин, В.К. Гобеджешвили, Т.А. Юсупова // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. 2014. № 3. С. 246-251.
3. Пантелеев, В.С. Применение низкочастотного ультразвука и фотодитазина в сочетании с лазероантибиотикотерапией у больных с гнойно-некротическими ранами / В.С. Пантелеев, В.А. Заварухин, Д.Р. Мушарапов, Г.Н. Чингизова // Казанский медицинский журнал. 2011. № 2. С. 61-63.
4. Тимошин А.Д., Юрасов А.В., Шестаков А.Л. Хирургическое лечение паховых и послеоперационных грыж брюшной стенки. М.: Триада-Х, 2003. 144 с.
5. Szczerba, S. Definitive surgical treatment of infected or exposed ventral hernia mesh / S. Szczerba, G. Dumanian // Annals of Surgery. 2003. Vol. 237, № 3. P. 437–441.
6. Stoppa, R. Wrapping the visceral sac into a bilateral mesh prosthesis in groin hernia repair // Hernia. 2003. Vol. 7. P. 2-12.
7. Jezupors, A. The analysis of infection after polypropylene mesh repair of abdominal wall hernia / A. Jezupors, M. Mihelons // World J Surgery. 2006. Vol. 30, № 12. P. 2270–2278; discussion 2279–2280.

Текст литературы: Times New Roman, 12 кеглем, через 1,15 интервала.

8. Информация об авторе (авторах).

Образец

Сведения об авторе статьи:

1. **Иванов Иван Иванович** – к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии ФГБОУ ВО Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, ул. Ленина 3. e-mail: ivanov@mail.ru

Текст сведения об авторе статьи: Times New Roman, 12 кеглем, через 1,0 интервал.

9. Следует использовать только общепринятые сокращения. Не следует применять сокращения в названии статьи. Полный термин, вместо которого вводится сокращение, следует расшифровать при первом упоминании его в тексте. Не требуется расшифровки стандартных единиц измерения и символов.
10. Таблицы должны иметь порядковый номер, расположенный в правом верхнем углу, название таблицы. Рекомендуется представлять наглядные, компактные таблицы. Все числа в таблицах должны быть выверены и соответствовать числам в статье.

Образец

Таблица 1

Сравнение среднего количества медицинских событий у пациентов с внебольничной пневмонией и метаболическим синдромом

Медицинские события	За 1 год до госпитализации, N=15	Через 1 год после госпитализации и, N=15	P
Обращения в поликлинику	6,1±2,0	8,2±1,6	0,023
Экстренная госпитализация	0,1±0,1	0,1±0,1	>0,05
Плановая госпитализация	0,2±0,1	0,2±0,1	>0,05
Вызовы скорой помощи	0,1±0,1	0,9±0,8	0,001
Всего	6,5±2,2	9,5±2,0	0,015

11. При использовании результатов статистического анализа данных обязательным условием является указанием использованного программного пакета и его версии, названий статистических методов, приведение описательных методов статистики и точных уровней значимости при проверке статистических гипотез. Для основных результатов исследования рекомендуется рассчитывать доверительные интервалы.

12. Единицы измерения физических величин должны представляться в единицах Международной метрической системы единиц-СИ.

13. Рисунки и диаграммы должны представляться отдельными графическими файлами в форматах bmp, jpg, tiff с указанием названия рисунка/диаграммы, его порядковым номером с разрешением не менее 300 dpi. В статье необходимо указывать место положения рисунка/диаграммы.

14. Все статьи, поступающие в редакцию, проходят многоступенчатое рецензирование, систему ANTIPLAGIAT, замечания рецензентов направляются автору без указания имен рецензентов. После получения рецензий и ответов автора редколлегия принимает решение о публикации статьи.

15. Редакция оставляет за собой право отклонить статью без указания причин. Очередность публикаций устанавливается в соответствии с редакционным планом издания журнала.

16. Редакция оставляет за собой право сокращать, редактировать материалы статьи независимо от их объема, включая изменения названия статей, терминов и определений. Небольшие исправления стилистического, номенклатурного или формального характера вносятся в статью без согласования с автором. Если статья перерабатывалась автором в процессе подготовки к публикации, датой поступления считается день поступления окончательного текста.

17. Направление в редакцию статей, которые уже посланы в другие журналы или напечатаны в них, не допускается.

18. Номера выходят по мере накопления статей, планируемая частота выхода – 6 номеров в год.