

РЕДАКЦИЯ

Главный редактор

Салдан Игорь Петрович
доктор медицинских наук, профессор

Заместитель главного редактора

Жариков Александр Юрьевич
доктор биологических наук, доцент

Редактор-организатор

Киселев Валерий Иванович
член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор

Выпускающий редактор

Широкоступ Сергей Васильевич
кандидат медицинских наук, доцент

Научные редакторы

Брюханов Валерий Михайлович
доктор медицинских наук, профессор
Колядо Владимир Борисович
доктор медицинских наук, профессор
Лукьяненко Наталья Валентиновна
доктор медицинских наук, профессор
Шойхет Яков Нахманович
член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор

Редакционная коллегия

Брико Николай Иванович
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Воевода Михаил Иванович
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Дыгай Александр Михайлович
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Злобин Владимир Игоревич
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Лобзин Юрий Владимирович
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Мадонов Павел Геннадьевич
доктор медицинских наук, профессор

Онищенко Геннадий Григорьевич
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Павлова Наталья Григорьевна
доктор медицинских наук, профессор

Полушин Юрий Сергеевич
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Рахманин Юрий Анатольевич
академик РАН, доктор медицинских наук,
профессор

Ответственный за перевод

Широкова Валерия Олеговна

Корректор

Буянкина Татьяна Викторовна

Адрес редакции:

656038, РФ, Алтайский край, Барнаул, проспект Ленина, 40, кабинет 220
Телефон: +7(3852) 566869
Email: bmn@agmu.ru www.bmn.asmu.ru

Свидетельство о регистрации СМИ

ПИ № ФС 77 – 69379 от 06 апреля 2017 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Русскоязычная версия ISSN 2541-8475
Англоязычная версия ISSN 2542-1336

Учредитель и издатель

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России)
656038, РФ, Алтайский край, Барнаул, проспект Ленина, 40
www.asmu.ru

Editor-in-chief

Saldan Igor Petrovich
Doctor of Medical Sciences, Professor

Deputy editor-in-chief

Zharikov Aleksandr Yuryevich
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

Organizing editor

Kiselev Valery Ivanovich
corresponding member of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Executive editor

Shirokostup Sergei Vasilyevich
Candidate of Medical Sciences, Associate professor

Scientific editors

Shoikhet Yakov Nahmanovich
Corresponding member of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Bryukhanov Valery Mikhailovich
Doctor of Medical Sciences, Professor

Kolyado Vladimir Borisovich

Doctor of Medical Sciences, Professor

Lukyanenko Natalya Valentinovna

Doctor of Medical Sciences, Professor

Editorial board

Briko Nikolai Ivanovich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Voeyvoda Mikhail Ivanovich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Dygai Aleksandr Mikhailovich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Zlobin Vladimir Igorevich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Lobzin Yury Vladimirovich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Madonov Pavel Gennadyevich
Doctor of Medical Sciences, Professor

Onishchenko Gennady Grigoryevich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Pavlova Natalya Grigoryevna
Doctor of Medical Sciences, Professor

Polushin Yury Sergeevich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Rakhmanin Yury Anatolyevich
Academician of the RAS, Doctor of Medical Sciences, Professor

Responsible for translation

Shirokova Valeriya Olegovna

Proof-reader

Buyankina Tatyana Viktorovna

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов публикаций. Воспроизведение опубликованных материалов в каком-либо виде без письменного разрешения редакции не допускается. При перепечатке ссылка на издание обязательна. Материалы, помеченные знаком «R», публикуются на правах рекламы. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Отпечатано в ООО «АЗБУКА».

656049, РФ, Алтайский край, Барнаул, ул. Мерзликина, 10.

Формат 60x90 1/8. Усл. печ. л. 10.

Заказ 414. Тираж 500 экземпляров.

Цена свободная.

СОДЕРЖАНИЕ

Науки о здоровье

Гигиеническая оценка риска воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона
Баландович Б.А., Поцелуев Н.Ю., Красиков А.А., Тулин Н.Ю., Нагорняк А.С., Пашков А.П., Жукова О.В.,
Филиппова С.П., Швед О.И., Шульц К.В. 3

Анализ показателей физического развития и работоспособности студенческой молодежи с разными
видами физической активности
Салдан И.П., Пашков А.П., Жукова О.В., Поцелуев Н.Ю., Филиппова С.П., Швед О.И., Нагорняк А.С. 9

Оценка эпидемической ситуации по заболеваемости сибирским клещевым тифом населения
Алтайского края в 2000-2017 гг.
Тимонин А.В., Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В. 15

Эпидемиологическая диагностика заболеваемости клещевым энцефалитом сельского населения
регионов Сибирского федерального округа
Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В. 19

Фундаментальная медицина

Сравнительная морфофункциональная оценка гастропротекторной активности пептидного
комплекса из тканей свиных почек, омепразола, ранитидина и мизопростола при
«индометациновой» язве желудка у крыс
Лоренц С.Э., Жариков А.Ю., Бобров И.П., Мазко О.Н., Макарова О.Г., Жарикова Г.В. 24

Состояние системы гемостаза на фоне ежедневных охлаждений до сверхглубокой степени
гипотермии у крыс
Лычева Н.А., Макушкина Д.А., Седов А.В., Шахматов И.И., Киселев В.И. 30

Влияние фуросемида на объем и состав амниотической жидкости крольчих на 27-28-е сутки
беременности
Шабалина Ю.В., Поповцева А.В., Сузопов Е. В., Дегтярева Ю.В., Замятина С.В., Брюханов В.М.,
Жариков А.Ю., Кореновский Ю.В. 35

Клиническая медицина

Клещевые инфекции с природной очаговостью в Алтайском крае: настоящее и будущее
Бесхлебова О.В., Гранитов В.М., Дедков В.Г., Арсеньева И.В. 39

Малые аномалии и аритмии сердца у новорожденных детей
Гуревич Н.Л., Черкасова Т.М., Зенченко О.А., Выходцева Г.И. 45

Укрепление тонкокишечного шва с помощью бактериальной наноцеллюлозы: экспериментально-
морфологическое исследование
Жариков А.Н., Лубянский В.Г., Гладышева Е.К., Скиба Е.А., Будаева В.В., Семенова Е.Н. 48

Урологические последствия повреждений таза
Неймарк А.И., Войтенко А.Н., Бондаренко А.В., Круглыхин И.В. 54

Характеристика органов и тканей полости рта молодых людей, занимающихся бодибилдингом
Бучнева В.О., Орешака О.В., Недосеко В.Б. 58

Клинико-экономический анализ реализации первичной профилактики сердечно-сосудистых
заболеваний в организованном коллективе
Пырикова Н.В., Концевая А.В., Осипова И.В. 60

Бронхиальная астма у детей дошкольного возраста
Шахова Н.В., Камалтынова Е.М., Лобанов Ю.Ф., Кашинская Т.С. 67

Требования к публикациям в научном журнале «Бюллетень медицинской науки» 75

УДК 613.647:537.87

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РИСКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ РАДИОЧАСТОТНОГО ДИАПАЗОНА

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Баландович Б.А., Поцелуев Н.Ю., Красиков А.А., Тулин Н.Ю., Нагорняк А.С., Пашков А.П., Жукова О.В., Филиппова С.П., Швед О.И., Шульц К.В.

В статье представлены методические подходы к оценке риска воздействия электромагнитных полей радиочастотного диапазона на различные группы населения Алтайского края. Риск оценивался по итогам лабораторно-инструментальных измерений плотности потока энергии от 21 радиотехнического объекта, расположенного в 4 городах и 10 сельских районах Алтайского края. Риск от воздействия электромагнитного излучения при эксплуатации обследованных передающих радиотехнических объектов не превышает допустимые уровни. В то же время представленные результаты показывают риск от воздействия лишь небольшой части электромагнитного спектра радиочастотного диапазона и требуют дополнительных исследований, направленных на уточнение негативного воздействия различных видов электромагнитных излучений

Ключевые слова: электромагнитное поле, передающий радиотехнический объект, плотность потока энергии, радиочастотный диапазон, риск воздействия.

The article presents methodological approaches to assessing the risk of exposure to electromagnetic fields of the radio frequency range on various groups of the Altai Krai population. The risk was assessed according to the results of laboratory and instrumental measurements of the energy flux density from 21 radio engineering facilities located in 4 cities and 10 rural districts of Altai Krai. The risk of exposure to electromagnetic radiation during the implementation of the surveyed transmitting radio objects does not exceed permissible levels. At the same time, the presented results show the risk of exposure to only a small part of the electromagnetic spectrum of the radio frequency range and require additional studies aimed at clarifying the negative effects of various types of electromagnetic radiation.

Key words: electromagnetic field, transmitting radio object, energy flux density, radio frequency range, risk of exposure.

В настоящее время риск-ориентированный подход занимает ведущее место в оценке негативного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Достаточно изученным в научно-гигиеническом плане является воздействие химических и биологических факторов в силу их детерминированности по отношению к организму человека, физические же факторы представляют особый интерес, обусловленный отсутствием для некоторых из них специфических органов чувств и сигнальных систем организма по их индицированию. Одним из ведущих физических факторов риска являются электромагнитные поля (ЭМП) как особая форма материи, посредством которой осуществляется взаимодействие между электрически заряженными частицами. Современные исследования показывают, что различные частотные диапазоны неионизирующих электромагнитных колебаний оказывают разнообразный характер воздействия на физиологические процессы в организме. В частности, установлено, что на частоте 8,6 Гц наблюдается максимально негативное действие на лимфоциты здоровых доноров, а наиболее благоприятной является частота ЭМП, соответствующая

частоте естественного электромагнитного поля Земли (7,8 Гц), что подтверждено для лимфоцитов, выделенных из крови больных врожденными пороками [1, 2]. У детей, чрезмерно пользующихся гаджетами, нарушаются процессы запоминания и воспроизведения информации, сна, психоэмоциональная нестабильность [3, 4]. Повышается уровень тревожности, также могут наблюдаться задержка полового развития и склонность к частым простудным заболеваниям. Доказано, что критическими органами и системами для электромагнитных излучений (ЭМИ) являются центральная нервная система, орган зрения, кроветворная система и гонады [5]. Выявлены значимые эффекты воздействия электромагнитного излучения на нервную систему животных в эксперименте с характерным транзиторным снижением обучаемости в лабиринте и в «реакции избавления», нарушением процесса консолидации навыка в долговременной памяти, изменением структуры локомоторного поведения, повышением реактивности к наркотическим веществам. Установлена нелинейная связь реакций центральной нервной системы с интенсивностью электромагнитных излучений [6, 7, 8]. Кроме того, определены ча-

стотно-энергетические диапазоны, в пределах которых негативный эффект неионизирующей радиации наиболее выражен [9, 10]. Экспериментальные исследования электромагнитных полей при эксплуатации ноутбуков выявили превышения в области сверхвысокочастотного диапазона в 25% случаев.

Отдельную проблему представляет оценка риска воздействия электромагнитных полей от передающих радиотехнических объектов (ПРТО). Наиболее распространенным частотным диапазоном при их работе является интервал частот от 0,7 ГГц до 3,6 ГГц (или ультравысокие и сверхвысокие частоты радиочастотного диапазона), в характере воздействия которых на организм человека отмечается наличие ряда максимумов поглощения, при которых тело «втягивает» в себя электромагнитное поле и поглощает энергии больше, чем приходится на его поперечное сечение. Следует отметить, что для человека условия возникновения максимумов поглощения в голове (с риском канцерогенеза) имеют место на частотах 0,75-2,5 ГГц [17].

Особое значение имеет математическое многофакторное моделирование, основанное на анализе антропогенной электромагнитной нагрузки на среду обитания, с учетом систематизации данных о состоянии здоровья населения, демографической обстановки, онкологической заболеваемости населения региона, что обеспечивает возможность моделирования эколого-гигиенической обстановки, а также дифференцированно оценивать риск негативного воздействия электромагнитного излучения [11, 12, 13].

Таким образом, для специалистов в области профилактической медицины представляет большой интерес изучение возможных рисков здоровью населения от передающих радиотехнических объектов [14, 15, 16].

Материалы и методы

Исследования электромагнитных полей радиочастотного диапазона от передающих радиотехнических объектов проводились научным коллективом института гигиены труда и промышленной экологии Алтайского государственного медицинского университета совместно с кафедрой гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности АГМУ на базе аккредитованной испытательной лаборатории гигиенического мониторинга условий труда. Использовался измеритель параметров электромагнитного поля ПЗ-34 с антенной-преобразователем изотропной направленности АПЗ-34 СВЧ, предназначенный для измерений плотности потока электромагнитной энергии, средних квадратических значений напряженности электрического и магнитного полей в режиме непрерывного генерирования. Всего было

проведено 212 измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в 14 населенных пунктах Алтайского края: города Барнаул, Бийск, Рубцовск, Заринск, а также села Шипуново, Рагозиха (Павловский район), Поспелиха, Тюменцево, Буланиха (Зональный район), населенные пункты Бийского района – Малоутренёво, Стан-Бехтемир, Старая Чемровка, Усятское, Чуйский. Измерения ППЭ проводились в соответствии с МУК 4.3.1167-02 «Определение плотности потока энергии электромагнитного поля в местах размещения радиосредств, работающих в диапазоне частот 300 МГц – 300 ГГц». Гигиеническая оценка полученных значений ППЭ осуществлялась на основании СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов». Выбор мест измерений определялся необходимостью по возможности исключить облучение населения в местах его возможного нахождения как в пределах санитарно-защитной зоны ПРТО и зоны ограничения, так и вне их. В обязательном порядке обследованию в границах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) подлежали здания первой линии относительно ПРТО. При проведении измерений ППЭ учитывалась информация о типах передающих радиотехнических средств, излучающих антенн, рабочих частотах, режимах и мощности передатчика, рельефе местности и наличии отражающих поверхностей. В каждой точке измерений определялось максимальное значение ППЭ по высоте до 2 метров с ориентацией изотропного датчика измерителя ПЗ-34 на излучающую антенну ПРТО.

Был произведен расчет риска возникновения менингиомы под воздействием электромагнитного поля в соответствии с методическими рекомендациями МР 2.1.10.0061-12 «Оценка риска для здоровья населения при воздействии переменных электромагнитных полей (до 300 ГГц) в условиях населенных мест» для 21 передающего радиотехнического объекта. Для оценки риска использовались значения индекса риска при двух сценариях: наименее и наиболее благоприятном. Наиболее благоприятный сценарий предполагает воздействие электромагнитного поля в течение 8 часов, наименее благоприятный – в течение 24 часов в сутки. Для каждого из сценариев был рассчитан индекс риска при воздействии на протяжении 5, 10 и 20 лет.

Результаты и обсуждение

Рассчитанный индекс риска для всех точек измерений всех исследованных объектов не превышает 0,05, что в соответствии с МР 2.1.10.0061-12 классифицируется как «риск пренебрежительно малый, низкий, слабо влияющий на уровень состояния здоровья на исследуемой территории». Диапазон измеренных

значений плотности потока энергии (ППЭ) радиочастотного диапазона от обследованных ПРТО колебался в интервале от $0,5 \pm 0,02$ мкВт/см² до $233,7 \pm 4,2$ мкВт/см². При этом превышений ПДУ плотности потока энергии (10 мкВт/см²) для населения в диапазоне 0,3-300 ГГц на жилых этажах зданий и в селитебной территории не отмечалось. Уровни ППЭ, превышающие 10 мкВт/см², регистрировались на крышах зданий, где был исключен доступ лиц, не связанных с обслуживанием ПРТО, и, соответственно, соблюдались гигиенические нормативы ППЭ для условий производственного воздействия на данном частотном диапазоне в 1000 мкВт/см². В то же время следует отметить, что на 47,6% исследованных объектов выявлялось превышение плотности потока энергии (ППЭ) по сравнению с расчетными значениями, представленными проектирующими организациями, что свидетельствует о необходимости проведения лабораторно-инструментальных измерений в каждом конкретном случае при экспертной оценке и подготовке санитарно-эпидемиологического заключения на условия размещения ПРТО. Максимальное зарегистрированное значение ППЭ определялось на крыше здания, где исключен доступ людей, не связанных с обслуживанием ПРТО, и составило 233,71 мкВт/см², что определило наибольший из полученных индексов риска (0,025 при воздействии в течение 20 лет). Риск от 76,2% исследованных объектов не превышает фоновый (индекс риска равен 0).

В табл. 1 приведены результаты измерений и расчетов для городов, в табл. 2 – в селах и населенных пунктах Алтайского края. В сельской местности ни на одном из исследованных объектов рассчитанный риск не превысил фоновый, и индекс риска воздействия электромагнитных излучений радиочастотного диапазона от ПРТО равен нулю.

Из представленных в таблицах 1-2 результатов исследований видно, что даже в случае превышения расчетных показателей ППЭ риск от воздействия электромагнитного излучения при эксплуатации передающих радиотехнических объектов не превышает допустимых уровней. В то же время представленные результаты показывают риск от воздействия лишь небольшой части электромагнитного спектра радиочастотного диапазона и требуют дополнительных исследований, направленных на уточнение негативного воздействия различных видов электромагнитных излучений (ЭМП промышленной частоты, гипогемагнитные поля, электростатическое поле, компьютерные излучения).

Выводы:

1. При наиболее негативном сценарии 24-часового воздействия электромагнитного

излучения при эксплуатации передающих радиотехнических объектов риск не превышает допустимых уровней и достигает 0,026.

2. Несмотря на то, что, согласно исследованиям, проведение профилактических мероприятий не требуется, представляется целесообразным проведение дополнительных исследований как *in vivo*, так и *in vitro*, направленных на изучение сочетанного воздействия различных видов электромагнитных излучений на организм человека.

3. Представляется целесообразным проведение комплексного междисциплинарного исследования с участием специалистов в области физиологии, биохимии и гигиены, с целью уточнения негативного воздействия электромагнитных полей на здоровье населения.

4. Во всех случаях размещения ПРТО его владелец обязан рассматривать возможность применения различных методов защиты общественных и производственных зданий от ЭМП на стадиях проектирования, строительства, реконструкции и эксплуатации.

5. Территории (участки крыш зданий), на которых уровень ЭМП превышает ПДУ для населения и на которые возможен доступ лиц, не связанных непосредственно с обслуживанием ПРТО, должны быть ограждены или обозначены предупредительными знаками.

Список литературы:

1. Текуцкая Е.Е., Васильев Ю.А., Храмцова А.А. Исследование воздействия электромагнитного излучения низкой частоты на активность лимфоцитов. Российский иммунологический журнал. 2014; 8(17),3: 466-468.
2. Семенова Н.В., Денисов А.П., Денисова О.А., Кун О.А., Кузюкова А.В. Влияние электромагнитного излучения от сотовых телефонов на здоровье детей и подростков (обзор литературы). Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016; 6-4: 701-705.
3. Евдокимов В.В., Айбятгов Д.Т., Туровецкий В.Б., Андреева Л.А., Мясоедов Н.Ф., Шмальгаузен Е.В., Муранец В.И. Влияние различных факторов на параметры эякулята человека *in vitro*. Андрология и генитальная хирургия. 2015; 16(4): 40-45.
4. Павлова Л.Н., Жаворонков Л.П., Дубовик Б.В., Глушакова В.С., Посадская В.М. Экспериментальная оценка реакций ЦНС на воздействие импульсных ЭМИ низкой интенсивности. Радиация и риск. 2010; 19(3): 104-119.
5. Marynchenko L.V., Nizhelska O.I., Lytvynenko D.M., Zabolotna G.M. The impact of superhigh frequency electromagnetic radiation on threonine producer *brevibacterium flavum*. *Biotechnologia Acta*. 2016; 9(6): 82-89.

Таблица 1

Результаты измерений плотности потока энергии от передающих радиотехнических объектов и последующего расчета индекса риска в городах Алтайского края

№ п/п	Длительность воздействия (лет)	Индекс риска при 8-часовом воздействии	Индекс риска при 24-часовом воздействии	Удельный вес значений ППЭ, не соответствующих расчетным данным	Максимальный уровень ППЭ (мкВт/см ²)	Количество измерений ППЭ
Барнаул						
1	5	0	0	44,44%	7,14	9
	10	0	0			
	20	0	0			
2	5	0,000023	0,000072	16,67%	9,52	12
	10	0,000042	0,000134			
	20	0,000069	0,000231			
3	5	0	0	9,52%	5,8	21
	10	0	0			
	20	0	0			
4	5	0,000229	0,000704	5,88%	27,2	17
	10	0,000412	0,001305			
	20	0,000675	0,002257			
5	5	0,000145	0,000446	28,57%	20	7
	10	0,000261	0,000828			
	20	0,000428	0,001432			
Бийск						
6	5	0	0	0,00%	2	15
	10	0	0			
	20	0	0			
7	5	0	0	9,09%	7,39	11
	10	0	0			
	20	0	0			
8	5	0	0	18,18%	3,4	11
	10	0	0			
	20	0	0			
9	5	0,00015	0,000462	0,00%	20,43	7
	10	0,00027	0,000856			
	20	0,000443	0,001481			
Рубцовск						
10	5	0	0	36,36%	5,554	11
	10	0	0			
	20	0	0			
Заринск						
11	5	0,002626	0,008079	0,00%	233,71	7
	10	0,004726	0,014982			
	20	0,00775	0,025916			

6. Мокрецов А.И., Шмаров И.В. Микро-среда осужденных в ИТУ. М.: ВНИИ МВД СССР, 1979.

7. Васильева Т.И., Сарокваша О.Ю. Влияние электромагнитного поля сотового телефона на организм человека в зависимости от возраста. Вестник Самарского Государственного Университета. 2012; 3.2: 29-36.

8. Гапанович С.О., Левченко В.Ф. К вопросу об информационной антропоэкологии.

Принципы экологии. 2017; 4: 4-16. DOI: 10.15393/j1.art.2017.5662.

9. Davenport T.H., Prusak L. *Information Ecology: Mastering the Information and Knowledge Environment*. New York: Oxford University Press, 1997.

10. Ускова С.В., Лелюхин А.М. Электромагнитные поля от компьютера как фактор негативного воздействия на здоровье человека. Успехи современного естествознания. 2011; 7: 225а.

Таблица 2

Результаты измерений плотности потока энергии от передающих радиотехнических объектов и последующего расчета индекса риска в сельской местности на территории Алтайского края

№ п/п	Длительность воздействия (лет)	Индекс риска при 8-часовом воздействии	Индекс риска при 24-часовом воздействии	Удельный вес значений ППЭ, не соответствующих расчетным данным	Максимальный ППЭ (мкВт/см ²)	Количество измерений
Шипуновский район						
1	5	0	0	14,29%	0,534	7
	10	0	0			
	20	0	0			
Павловский район						
2	5	0	0	0,00%	0,82	7
	10	0	0			
	20	0	0			
Поспелихинский район						
3	5	0	0	0,00%	3,998	9
	10	0	0			
	20	0	0			
Тюменцевский район						
4	5	0	0	0,00%	0,5	14
	10	0	0			
	20	0	0			
Зональный район						
5	5	0	0	0,00%	0,5	7
	10	0	0			
	20	0	0			
Бийский район						
6	5	0	0	8,33%	0,74	12
	10	0	0			
	20	0	0			
7	5	0	0	0,00%	1,11	7
	10	0	0			
	20	0	0			
8	5	0	0	0,00%	0,5	6
	10	0	0			
	20	0	0			
9	5	0	0	0,00%	0,9	8
	10	0	0			
	20	0	0			
10	5	0	0	14,29%объекта	0,62	7
	10	0	0			
	20	0	0			

11. Рахманин Ю.А. Актуализация проблем экологии человека и гигиены окружающей среды и пути их решения. Гигиена и санитария. 2012; 5: 4-8.

12. Карелин А.О. Информационные факторы риска в постиндустриальном обществе. Вестник РГМУ. 2013; 5-6: 111-113.

13. Мифтиев Д.З. К проблеме воздействия электромагнитного излучения от воздушных линий электропередач на внешнюю среду и здоровье человека. Актуальные проблемы гу-

манитарных и естественных наук. 2015; 6-1: 83-86.

14. Звягинцева А.В., Никулев Н.А. Воздействие электромагнитных излучений на развитие радиоволновых заболеваний. Прикладные информационные аспекты медицины. 2018; 21(3): 108-113.

15. Ростиков В.П., Поляк М.А., Юнацкая Т.А. Гигиеническая оценка условий труда персонала Лузинской участковой больницы Омской области. Вести МАНЭБ в Омской области. 2013; 2(2): 28-32.

16. Шафиркин А.В., Григорьев Ю.Г., Никитина В.Н. Риск отдаленных последствий хронического воздействия ионизирующей и неионизирующей радиации применительно к гигиеническому нормированию. *Авиакосмическая и экологическая медицина*. 2004; 38(1): 56-62.

17. Российская энциклопедия по охране труда. Т.2. М.: НЦ ЭНАС; 2004: 347-351.

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Баландович Борис Анатольевич, д.м.н., доцент, директор института гигиены труда и промышленной экологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 566898. E-mail: dr.balandovich@mail.ru

Информация об авторах

Поцелуев Николай Юрьевич, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: pocelueff@gmail.com

Красиков Александр Анатольевич, м.н.с. института гигиены труда и промышленной экологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566898. E-mail: grizly137@yandex.ru

Тудин Николай Юрьевич, м.н.с. института гигиены труда и промышленной экологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566898. E-mail: none184@ya.ru

Нагорняк Алексей Сергеевич, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: tezaurismosis@gmail.com

Пашков Артем Петрович, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: pashkart@mail.ru

Жукова Ольга Викторовна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: oov@mail.com

Филиппова Софья Петровна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: sofya.filippova@mail.ru

Швед Ольга Ивановна, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: siboshv@gmail.com

Шульц Ксения Викторовна, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566835. E-mail: ksu994@mail.ru

УДК 613.73:796.8:613.956

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И РАБОТОСПОСОБНОСТИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ С РАЗНЫМИ ВИДАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Салдан И.П., Пашков А.П., Жукова О.В., Поцелуев Н.Ю., Филиппова С.П., Швед О.И., Нагорняк А.С.

В статье приводятся результаты гигиенической оценки динамики показателей работоспособности студентов, занимающихся на любительском уровне единоборствами (в частности самбо), имеющих преимущественно анаэробные нагрузки с утяжелением и студентов основной группы, не занимающихся спортом. Выявлена целесообразность включения в физическую активность любительских тренировок по единоборствам среди студентов высших учебных заведений, как альтернативы традиционным подходам. В процессе исследования было сформировано 3 опытных группы из числа студентов г. Барнаула в возрасте 19-21 года, занимающихся самбо на любительском уровне в течение 2-3 лет, занимающихся преимущественно анаэробной нагрузкой, направленной на увеличение мышечной массы и студентов, не занимающихся никаким видом спорта, при этом относящихся к основной группе здоровья. По результатам исследования установлено, что показатели физической подготовки и работоспособности выше у опытных групп, занимающихся спортом. Антропометрические и соматоскопические показатели продемонстрировали, что у студентов, занимающихся самбо, не наблюдается патологии состояния свода стопы, роста-весовые показатели и процент жировой ткани в теле соблюдены в оптимальном соотношении. Показатели, отражающие функционирование сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма, выявили большую тренированность систем у студентов, занимающихся единоборствами, это проявилось оптимальными значениями артериального давления и статистически значимо большей жизненной ёмкости легких. Таким образом, представляется перспективным внедрение тренировочного процесса по единоборствам (в частности борьбы самбо) в физическую активность студенческой молодежи.

Ключевые слова: студенты, работоспособность, физическая активность, самбо.

The article presents the results of hygienic assessment of the dynamics of performance indicators of students engaged in amateur martial arts (in particular, Sambo), having mainly anaerobic loads with weighting and students of the main group, not involved in sports. The reasonability of inclusion of martial art amateur trainings in physical activity of students of higher educational institutions as alternatives to traditional approaches is revealed. During the research, 3 experimental groups were formed: students from Barnaul at the age of 19-21 years, engaged in Sambo at the amateur level for 2-3 years, engaged mainly in anaerobic exercise aimed at increasing muscle mass and students who are not engaged in any sport, while belonging to the main group of health. According to the results of the study, it was found that the indicators of physical fitness and performance are higher in experimental groups involved in sports. Anthropometric and somatoscopic indicators revealed that students engaged in Sambo do not show pathology of the state of the arch of the foot, growth and weight parameters and the percentage of adipose tissue in the body are observed in the optimal ratio. Indicators reflecting the functioning of the cardiovascular and respiratory systems of the body, revealed a greater fitness of the systems of students involved in martial arts, it was manifested by the optimal values of blood pressure and statistically significantly greater vital capacity of the lungs. Thus, the implementation of training process in combat sports (including Sambo) in the physical activity of students seems prospective.

Key words: students, performance, physical activity, Sambo.

Одной из приоритетных задач развития государства является укрепление и улучшение состояния здоровья молодежи. Следует отметить, что в последние годы наблюдается отрицательная тенденция в состоянии здоровья студенческой молодежи. Молодеют и увеличивают свою долю заболевания органов дыхания, сердечно-сосудистой системы, опорно-двигательного аппарата, алиментарно-зависимые заболевания. Многие российские и зарубежные ученые связывают эту тенденцию, в первую очередь, с низкой физической активностью. Плюс ко все-

му в настоящее время часто срывам в состоянии здоровья способствует неправильно подобранная физическая активность без учета функциональных возможностей организма [1, 6-10].

Отечественные и зарубежные исследования показывают, что физическая активность, занятия физической культурой и спортом являются одним из основных способов первичной профилактики множества заболеваний [2, 11-15]. Согласно наблюдениям, занятия по дисциплине «Физическая культура» регулярно посещают не более 60 % студентов высших учебных заве-

дений, из них значительная часть относится к подготовительной либо специальной группе здоровья. Молодежь находит альтернативу урокам физической культуры в тренажерных залах и секциях различной направленности.

В современной системе образования существует ряд подходов к профилактике гиподинамии и гипокинезии учащихся, одним из которых является внедрение альтернативных методов физического обучения, например, рекомендуется вводить уроки самообороны. Перспективным направлением представляется самбо [3, 4, 5].

Анализ научной литературы показал, что сравнительной характеристики тренировок самбо и других видов ведения физической активности, с оценкой широкого спектра показателей работоспособности и физического развития (антропометрических, соматоскопических и физиометрических) не проводилось. Поэтому изучение и оценка с гигиенических позиций целесообразности включения в физическую активность любительских тренировок по единоборствам (самбо) является актуальным.

Цель исследования – провести гигиеническую оценку физического развития и работоспособности студенческой молодежи, имеющей разную физическую активность.

Методы исследования

Сформировано 2 опытных группы из числа студентов г. Барнаула в возрасте 19-21 года: 1 группа – студенты, занимающиеся самбо на любительском уровне в течение 2-3 лет, 2 группа – студенты, занимающиеся на любительском уровне преимущественно анаэробной нагрузкой, направленной на увеличение мышечной массы с тренировочным стажем 2-3 года. В качестве контрольной группы исследованы студенты, не занимающиеся никаким видом спорта, при этом относящиеся к основной группе здоровья.

Тотальные размеры тела и процентное содержание жира определялись с помощью системы Tanita.

С целью определения силы сгибателей рук был использован кистевой динамометр. Объективность результатов достигалась путем перевода значений в относительную величину мышечной силы сгибателей кисти.

Уровень общей выносливости оценивался при помощи гарвардского степ-теста. Скоростной показатель ног оценивался пробой Абалакова, динамическая сила мышц – прыжком в длину с места толчком двумя ногами. Скоростно-силовые показатели определялись при помощи следующих методов: сгибание и разгибание рук в упоре лежа в течение минуты, приседание в течение минуты.

Сила мышц разгибателей спины оценивалась при помощи станкового динамометра (максимальное количество килограммов).

Помимо силовых показателей у исследуемых студентов определялась гибкость.

Состояние свода стопы оценивали при помощи плантографии. При получении отпечатка проводилась касательная к наиболее выступающим точкам внутренней поверхности стопы. Из середины касательной восстанавливался перпендикуляр до наружного края стопы. Вычисляется процентное отношение той части перпендикуляра, которая прошла через отпечаток, ко всей длине. Если перешеек составляет до 50% – стопа оценивается как сводчатая, нормальная. В случае – 50-60% – стопа уплощенная. И наконец, если отношение > 60%, речь идет о выраженном плоскостопии.

Среди физиометрических показателей определялись жизненная емкость легких (ЖЕЛ), артериальное давление (АД). Цифры артериального давления интерпретировались в соответствии с последними рекомендациями Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ). Жизненную емкость легких определяли при помощи суховоздушного спирометра, исследование проводилось три раза подряд, учитывался максимальный показатель. За должную ЖЕЛ принималась величина, вычисляемая по формуле $ДЖЕЛ = 0,052 \times (P) - 0,029 \times (B) - 3,20$. Отклонение от должной ЖЕЛ более чем на 15% интерпретировалось как патология внешнего дыхания.

Умственная работоспособность оценивалась при помощи корректурных таблиц В.Я. Анфимова, где нами определялся показатель внимания и скорости восприятия и переработки зрительной информации. Показатель внимания интерпретировался следующим образом: низкий – менее 37%, средний – 37-50%, и высокий – более 51%.

Результаты и их обсуждение

Данные по результатам оценки тотальных размеров тела и процентного содержания жира представлены в табл. 1.

Статистически значимых отличий в росте у групп не выявлено. Вторая опытная группа имеет статистически значимо больший показатель веса и индекс массы тела по сравнению с контрольной группой ($p < 0,01$). Показатель процента содержания жировой ткани в организме у студентов, занимающихся на любительском уровне преимущественно анаэробной нагрузкой, направленной на увеличение мышечной массы, статистически значимо выше, чем у представителей КГ и у студентов, занимающихся самбо на любительском уровне. При проведении исследования выявлено, что у студентов второй опытной группы присутствует

превышение индекса массы тела. Средний ИМТ группы № 2 составляет 26,25±1,12, что является показателем ожирения первой степени. Процент жировой ткани во второй опытной группе

16,82±1,83 статистически значимо выше данного показателя в первой опытной и контрольной группах.

Таблица 2

Тотальные размеры тела и процентное содержание жира в теле

Показатель Parametr	1 группа (n=20)	2 группа (n=20)	Контрольная группа (n=20)
Длина тела, см	176,43±2,4	175,1±1,9	179,3±2,7
Масса тела, кг	76,21±2,1	80,34±3,7*	72,3±0,9
Индекс массы тела (ИМТ), кг/м ²	24,44±0,71	26,25±1,12*	22,43±0,26
Процент жировой ткани в теле, %	9,23±0,74	16,82±1,83* **	10,16±1,21

Примечание: Статистически значимые различия средних величин: * - по отношению к КГ (p<0,01)
** - между опытными группами № 1 и № 2 (p<0,01)

При определении уровня общей физической подготовки и работоспособности (табл. 2) было выявлено, что показатель общей выносливости, оцениваемый при помощи гарвардского степ-теста, статистически значимо выше у обеих опытных групп по сравнению с контрольной

группой. Также в опытных группах отмечены более высокие показатели скоростно-силовой выносливости (сгибание и разгибание рук в упоре лежа), силы мышц разгибателей спины, максимальной силы сгибателей кистей рук.

Таблица 2

Оценка показателей общей физической подготовки и работоспособности

Физическое качество	Показатель	1 группа (n=20)	2 группа (n=20)	Контрольная группа (n=20)
Общая выносливость	Гарвардский степ-тест	92,03±3,48*	83,42±3,68*	66,47±3,09
Скоростно-силовая выносливость	Приседания (количество раз за 1 минуту)	60,2±4,12	60,45±3,6	57,8±3,9
	Сгибание и разгибание рук в упоре лежа (количество раз за 1 минуту)	62,7±4,08*	60,24±3,97*	41,8±3,2
Скоростная сила	Прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)	240,3±9,4	249,65±7,2	236,3±6,7
	Проба Абалакова (см)	44,3±3,9	56,4±3,7** *	41,3±2,5
Гибкость	Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье, см	19,6±1,39** *	14,7±1,91	14,3±1,73
Сила мышц разгибателей спины	Тяга на станометре, кг	90,3±5,7*	115,9±5,3* **	71,6±4,71
Максимальная сила сгибателей кистей рук	Индекс силы левой кисти, %	64,5±2,8*	66,8±1,74*	53,7±3,21
	Индекс силы правой кисти, %	65,9±2,3*	66,9±3,12*	55,27±3,1

Примечание: Статистически значимые различия средних величин: * - по отношению к КГ (p<0,01)
** - между опытными группами № 1 и № 2 (p<0,01)

Эта закономерность вполне объяснима, учитывая специфику тренировочного процесса самбистов (длительные аэробные нагрузки при разминке, упражнения, направленные на развитие мышц рук, спины и плечевого пояса при захватной и бросковой технике) и спортсменов, занимающихся анаэробной нагрузкой, связанной с подъемом тяжестей и направленной на увеличение мышечной массы (приседания со штангой, становая тяга, жим штанги лежа). У второй опытной группы статистически значимо больший показатель, характеризующий скоростную силу (проба Абалакова) $56,4 \pm 3,7$, что обусловлено более прицельной работой этих студентов с мышцами нижних конечностей и тазовой области, а также преобладанием так называемых красных быстрых волокон, отвечающих за взрывную кратковременную скоростную работу. Показатели гибкости статистически значимо выше зафиксированы у студентов, занимающихся самбо ($19,6 \pm 1,39$), и оцениваются как выше среднего, что также определено спецификой вида спорта, где большое внимание уделяется гибкости борца при работе, как в стойке, так и в партере.

При оценке состояния свода стопы у всех 20 представителей (100 %) первой опытной группы определяется сводчатая, нормальная стопа. Во второй опытной группе распределение выглядит следующим образом: 10 человек (50 %) – стопа уплощенная, 6 человек (30 %) – выраженное плоскостопие, оставшиеся 4 человека (20 %) имеют сводчатую, нормальную стопу. В контрольной группе у 12 человек (60 %) определена сводчатая, нормальная стопа, 5 человек – с уплощенной стопой (25%), у троих (15 %) – выраженное плоскостопие. Таким образом, в первой опытной группе (студенты, занима-

ющиеся самбо) статистически значимо выше, чем во второй опытной и контрольной группах, число лиц с нормальной сводчатой стопой. У студентов, занимающихся подъемом тяжелых грузов с целью наращивания мышечной массы, статистически значимо чаще, чем у самбистов и студентов, не посещающих спортивные секции, встречается выраженное плоскостопие. В данном случае демонстрируется влияние тренировочного процесса на свод стопы. В первом случае свод стопы укрепляется подготовительными упражнениями и спецификой технических действий, которые зачастую выполняются с положения «на носках». Во второй группе картина вполне может быть обусловлена отсутствием должного внимания к предварительному укреплению свода стопы перед большими нагрузками на него, связанных с перемещением, или удержанием больших грузов.

Данные, полученные при оценке таких физиометрических показателей, как артериальное давление (АД) и жизненная емкость легких (ЖЕЛ) (табл. 3), показали, что средние показатели систолического и диастолического АД первой группы относятся к оптимальным значениям, во второй и контрольной группе АД лежит в пределах нормального на границе с высоким нормальным давлением. Статистически значимых различий в показателях АД между группами не выявлено. ЖЕЛ первой группы ($4786,7 \pm 49,93 \text{ см}^3$) статистически значимо превышает значения показателя во второй опытной и контрольной группах, при этом нарушений функции внешнего дыхания в группах не выявлено. Данное различие обусловлено превалированием аэробных нагрузок в тренировочном процессе студентов, занимающихся единоборствами.

Таблица 3

Оценка артериального давления и жизненной емкости легких

Физиометрический показатель	1 группа (n=20)	2 группа (n=20)	Контрольная группа (n=20)
Артериальное давление (мм рт. ст.)	Систолическое 118,4±5,14	Систолическое 129,3±3,45	Систолическое 127,3±4,5
	Диастолическое 74,9±3,87	Диастолическое 80,9±4,28	Диастолическое 73,8±3,17
Жизненная емкость легких, см ³	4786,7±49,93** *	3978,8±34,19	3827,3±38,92

Примечание: Статистически значимые различия средних величин: * - по отношению к КГ (p<0,01)

** - между опытными группами № 1 и № 2 (p<0,01)

Многими исследователями в области гигиены физической культуры и спорта доказано, что занятия спортом определяют не только физическую работоспособность, но и способствуют повышению показателей умственной работоспособности [6, 7]. При оценке показателей внимания и скорости восприятия

и переработки зрительной информации было показано, что средний показатель внимания (согласно корректурным таблицам В.Я. Анфимова) во всех трех группах укладывался в высокий (более 51 %). Различия были выявлены в показателе скорости восприятия и переработки зрительной информации: у студентов первой

группы данный показатель ($1,45 \pm 0,07$) статистически значимо выше, чем у студентов второй ($1,19 \pm 0,09$) и контрольной ($1,23 \pm 0,09$) группы ($p < 0,01$), что обусловлено систематической работой, связанной с быстрой оценкой ситуации, принятием моментальных решений в тренировочном и соревновательном процессе.

Выводы:

1. Антропометрические и соматоскопические показатели, определенные в двух контрольных и опытной группах, показали, что у студентов, занимающихся самбо, не наблюдается патологии состояния свода стопы, роста-весовые показатели и процент жировой ткани в теле соблюдены в оптимальном соотношении.

2. Физическая работоспособность и показатели физической подготовки в большинстве случаев статистически значимо выше у опытных групп, по сравнению со студентами, не занимающимися никаким видом спорта, при этом относящиеся к основной группе здоровья по отношению к занятиям физической культурой.

3. У представителей первой опытной группы выявлены оптимальные значения АД и статистически значимо больший показатель ЖЕЛ. Функциональная тренированность систем обусловлена длительными аэробными и прерывистыми физическими нагрузками.

4. Внедрение занятий самбо для студентов высших и средних образовательных учреждений в обязательную программу физического воспитания либо открытие секций при учебных заведениях обосновано всесторонним влиянием на молодой организм специфики тренировочных программ: укрепление опорно-двигательного аппарата, тренировка сердечно-сосудистой и дыхательной систем, что крайне важно при увеличивающейся гиподинамией среди студентов, прикладное значение уроков самообороны, повышение показателей физической подготовки, что способствует повышению показателей сдачи норм ГТО в нашей стране.

Список литературы:

1. Бокарева Н.А., Скоблина Н.А., Милушкина О.Ю., Бесстрашная Н.А., Сапунова Н.О. Гигиеническая характеристика медико-социальных факторов и образа жизни современных московских школьников. Здоровье населения и среда обитания. 2015; 5: 33-36.
2. Бабилова А.С., Насыбуллина Г.М., Севастьянов Ю.В. Результаты динамического наблюдения за состоянием здоровья спортсменов, систематически занимающихся спортом. Здоровье населения и среда обитания. 2013; 9: 23-25.
3. Панина Н.Г., Исупов И.Б., Ушанов Г.А. Церебральное кровообращение как индикатор

физической работоспособности спортсмена. Актуальные вопросы науки. 2015; XVIII: 176-178.

4. Третьяк А.Н. Современные средства восстановления работоспособности спортсмена. Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. 2009; 10: 249-253.

5. Панюков М.В., Андропова Л.Б., Плотников В.П., Чоговадзе А.В., Левков В.Ю. Исследование морфофункциональных признаков физического развития и физической работоспособности у студентов-спортсменов и спортсменов-профессионалов. Лечебная физкультура и спортивная медицина. 2010; 11: 19-22.

6. Чайников П.Н., Черкасова В.Г., Кулеш А.М. Когнитивные функции и умственная работоспособность спортсменов игровых видов спорта. Спортивная медицина: наука и практика. 2017; 7(1): 79-85.

7. Таймазов А.В., Цветков С.А., Бухарин В.А., Готовцев И.И. Повышение уровня умственной и физической работоспособности единоборцев путем корреспондирования методик коррекции. Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. 2012; 2: 154-159.

8. Махалин А.В., Година Е.З., Савченко Е.Л., Матвеева Д.А., Рахманин А.Ф. Физическая работоспособность спортсменов-самбистов Горного Алтая. Актуальные проблемы биохимии и биоэнергетики спорта XXI века. Материалы Всероссийской научно-практической интернет-конференции. Под ред. Р.В. Тамбовцевой, В.Н. Черемисинова, С.Н. Литвиненко, И.А. Никулиной, О.С. Жумаева, Е.В. Плетневой. М., 2016: 71-78.

9. Коломейчук О.В. Применение интервальной гипоксической тренировки при подготовке борцов самбо высокой квалификации. Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. 2012; 11: 132-138.

10. Желтиков О.В., Реутова О.В. Повышение физической подготовленности детей на занятиях по самбо в учреждениях дополнительного образования. Прорывные научные исследования как двигатель науки. Сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. Уфа, 2017. Часть 2: 46-50.

11. Сапаров Б.М., Куценко Т.В. Физическая подготовка в образовательных организациях МВД России как залог успешной службы. Актуальные проблемы физической культуры и спорта курсантов, слушателей и студентов. Орел, 2016: 115-118.

12. Сильчук А.М., Зефирова Е.В. Прогнозирование спортивных результатов у юных единоборцев. Актуальные проблемы физической подготовки силовых структур. 2012; 1: 66-71.

13. Ефремов М.А., Гниломедов Р.А., Сериков Ю.И., Ефремов А.К. Влияние интенсивных нагрузок на функциональное состояние курсан-

тов-самбистов. Вестник Воронежского института ФСИН России. 2012; 1: 143-145.

14. Зефирова Е.В. Психологические критерии прогнозирования успешности выступлений спортсменов (на примере спортивных единоборств): диссертация на соискание ученой степени кандидата психологических наук. СПб., 2012.

15. Фам Д.Д. Структура и содержание специальной физической подготовки юных борцов 15-16 лет: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. М., 2006.

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Пашков Артем Петрович, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566898. Email: pashkart@mail.ru

Информация об авторах

Салдан Игорь Петрович, д.м.н., профессор, ректор, заведующий кафедрой гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 566936. Email: rector@agmu.ru

Жукова Ольга Викторовна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: oov@mail.ru

Поцелуев Николай Юрьевич, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: pocelueff@gmail.com

Филиппова Софья Петровна, к.м.н., доцент кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: sofya.filippova@mail.ru

Швед Ольга Ивановна, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: siboshv@gmail.com

Нагорняк Алексей Сергеевич, преподаватель кафедры гигиены, основ экологии и безопасности жизнедеятельности человека Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 566936. Email: tezaurismosis@gmail.com

УДК 616-002.952:616.927-036.22(571.15)

ОЦЕНКА ЭПИДЕМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СИБИРСКИМ КЛЕЩЕВЫМ ТИФОМ НАСЕЛЕНИЯ АЛТАЙСКОГО КРАЯ В 2000-2017 ГГ.

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Тимонин А.В., Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В.

В статье представлены результаты ретроспективного эпидемиологического анализа заболеваемости населения Алтайского края сибирским клещевым тифом (СКТ), как эндемичного по данной инфекции региона Сибирского федерального округа. Дана оценка эпидемической ситуации по СКТ в городских и сельских территориях региона в период с 2000 по 2017 годы. Определены особенности заболеваемости СКТ среди взрослой и детской возрастных когорт населения. Представлена оценка взаимосвязи между тенденцией динамики заболеваемости СКТ и числом пострадавших от укусов клещей лиц.

Ключевые слова: сибирский клещевой тиф, природно-очаговые инфекции, эндемичность, профилактика, Алтайский край.

The article presents the results of a retrospective epidemiological analysis of the incidence of the Altai Krai population with Siberian tick-borne typhus (STT), which is endemic in this region of the Siberian Federal District. The epidemiological situation on STT in the urban and rural areas of the region was assessed in the period from 2000 to 2017. Specific features of the incidence of STT among adults and children age cohorts of the population are determined. An assessment of the relationship between the trend in the dynamics of the incidence of STT and the number of people who have suffered from tick bites is made.

Key words: Siberian tick-borne typhus, natural focal infections, endemicity, prevention, Altai Krai.

Сибирский клещевой тиф (СКТ) считается одним из наиболее распространенных заболеваний среди других природно-очаговых инфекций Западной Сибири. Регионы Сибирского федерального округа, имеющие на своей территории многочисленные природные очаги данной инфекции, вносят наибольший вклад в структуру показателя заболеваемости СКТ в России. Отсутствие специфической профилактики СКТ, высокая частота контактов населения регионов с природными очагами приводят к формированию высокого уровня заболеваемости, существенно превышающего уровень заболеваемости клещевым вирусным энцефалитом в этих же регионах.

Алтайский край является эндемичным по СКТ. Географические особенности данного региона, разнообразие флоры и фауны, аграрная направленность экономики региона определяют сложившуюся ситуацию в крае. Высокий процент сельского населения в регионе и характерный вид их профессиональной и хозяйственной деятельности, приводящей к высокой частоте длительных контактов жителей с природными очагами СКТ, приводят к высоким показателям ежегодно регистрируемой заболеваемости.

Цель исследования – анализ эпидемической ситуации по сибирскому клещевому тифу среди городского и сельского населения Алтайского края различных возрастных групп в период с 2000 по 2017 гг.

Материалы и методы

Для проведения данного исследования использованы данные официальной отчетности Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Центра гигиены и эпидемиологи в Алтайском крае, министерства здравоохранения Алтайского края, Федеральной службы статистики по Алтайскому краю, данные форм статистической отчетности №2 «Сведения об инфекционной заболеваемости» в Алтайском крае за 2000-2017 гг. Обработка полученных статистических данных была проведена в программе Statistica 12.0. В проведении анализа использовался расчет абсолютных и относительных показателей, средних величин (\bar{X}), ошибки репрезентативности ($\pm m$), критерия достоверности различия (p), критерия Фишера (f).

Результаты и обсуждение

С момента начала официальной регистрации случаев сибирского клещевого тифа (СКТ) с 1936 года в нашей стране и по 2017 год зарегистрировано более 87 тыс. заболевших этим заболеванием. Так, с 1936 по 2017 гг. уровень заболеваемости данной инфекцией в России вырос в 35 раз, с $0,03 \pm 0,01 \text{ ‰}_{0000}$ до $1,06 \pm 0,03 \text{ ‰}_{0000}$. Средний многолетний показатель заболеваемости за этот период составлял $0,82 \pm 0,03 \text{ ‰}_{0000}$.

С момента официальной регистрации случаев СКТ с 1945 года и по 2017 год в Алтайском крае было зарегистрировано более 32 тыс. заболевших. Так, с 1945 по 2017 гг. показатели забо-

леваемости СКТ выросли в 3,4 раза с $7,16 \pm 0,52$ ‰ до $24,56 \pm 1,02$ ‰. Средний показатель заболеваемости СКТ в Алтайском крае за период

1945-2017 гг. достигает $16,69 \pm 0,79$ ‰, что в 18,8 раза больше аналогичного показателя по России в целом за тот же период ($0,89 \pm 0,03$ ‰).

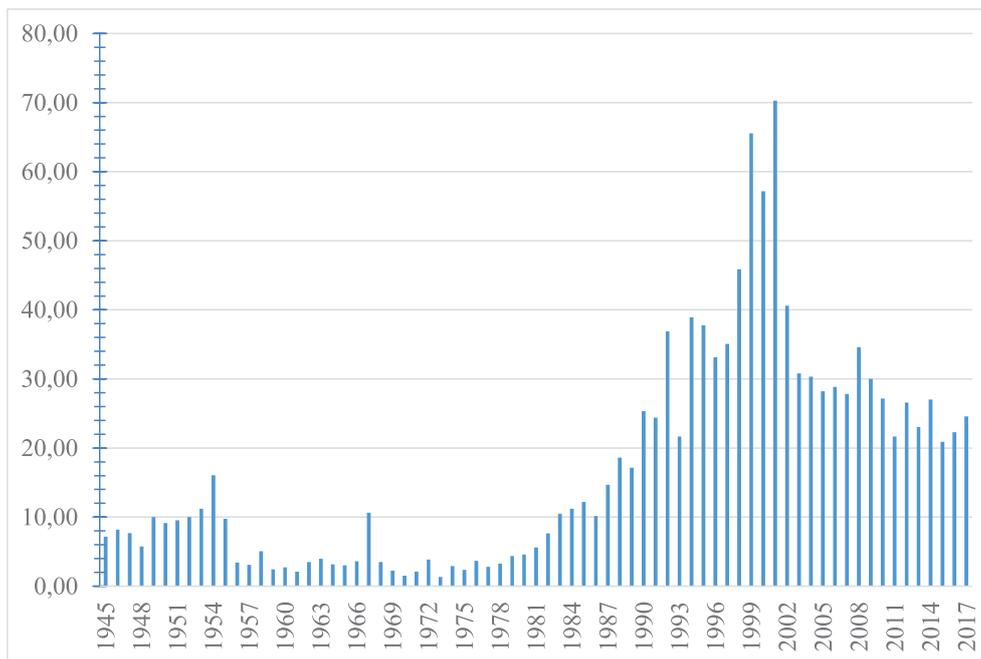


Рисунок 1 – Многолетняя динамика заболеваемости сибирским клещевым тифом в Алтайском крае в период с 1945 по 2017 гг. (на 100 тыс. населения).

Многолетняя динамика заболеваемости сибирским клещевым тифом, с учетом изменений направления тенденции, была разделена на 4 периода.

1-й период, с 1945 по 1954 гг., характеризовался тенденцией к росту показателей заболеваемости в 2,2 раза (с $7,16 \pm 0,52$ ‰ до $16,06 \pm 0,77$ ‰). Средний показатель заболеваемости в 1-й период составил $9,48 \pm 0,59$ ‰. Подобная тенденция к росту показателей в многолетней динамике заболеваемости могла стать причиной активного освоения новых территорий региона и, как следствие, участвовавших контактов населения с природными очагами инфекции. Также сложившаяся ситуация могла быть обусловлена началом официальной регистрации случаев СКТ среди местного населения региона и улучшенной клинической дифференциальной диагностикой заболевания.

Во 2-й период, с 1954 по 1973 гг., многолетняя динамика заболеваемости характеризовалась тенденцией к снижению показателей в 11,9 раза (с $16,06 \pm 0,77$ ‰ до $1,35 \pm 0,22$ ‰), с ежегодным темпом убыли в среднем на 4,6%. Средний показатель заболеваемости СКТ за 2-й период составил $4,36 \pm 0,40$ ‰. Сложившаяся ситуация могла быть обусловлена применением препаратов ДДТ и ГХЦГ в качестве средств для широкомасштабных акарицидных обработок территорий с применением в том числе авиационной техники. Данные мероприятия могли

привести к активному снижению численности клещей-переносчиков и их прокормителей.

В 3-й период, с 1973 по 2001 гг., отмечался рост показателей заболеваемости СКТ в 52,1 раза ($1,35 \pm 0,22$ ‰ до $70,27 \pm 1,63$ ‰). Средний показатель заболеваемости в 3-й период составил $21,38 \pm 0,89$ ‰. Текущая тенденция могла стать следствием запрета с 70-х годов применения высокоэффективного препарата ДДТ в СССР, что могло привести к постепенному увеличению численности клещей-переносчиков, повышению активности природных очагов и к учащению числа контактов населения регионов с очагами данной инфекции.

4-й период, с 2001 по 2017 гг., характеризовался тенденцией к снижению показателей заболеваемости СКТ в 2,9 раза (с $70,27 \pm 1,63$ ‰ до $24,56 \pm 1,02$ ‰). Средний показатель заболеваемости в данный период составил $30,56 \pm 1,11$ ‰. Сложившаяся ситуация могла стать следствием внедрения лабораторного подтверждения диагнозов заболевания, увеличения площадей обработанных акарицидами территорий.

С помощью метода автокорреляции удалось определить цикличность заболеваемости СКТ на территории Алтайского края, которая составила 18 лет.

Заболеваемость СКТ в Алтайском крае охватывает по-разному разные группы населения. С 2000 по 2017 гг. многолетняя динамика заболеваемости СКТ среди сельского и городского населения региона имела однонаправленную

тенденцию к снижению показателей заболеваемости, для горожан в 2,5 раза (с $28,22 \pm 1,42$ ‰ до $11,27 \pm 0,92$ ‰) и в 2,2 раза для сельчан (с $89,78 \pm 2,68$ ‰ до $41,67 \pm 2,01$ ‰). Однако

средний многолетний показатель заболеваемости среди сельского населения ($52,33 \pm 2,16$ ‰) на 70,5% больше аналогичного показателя среди городского населения ($15,46 \pm 1,07$ ‰).

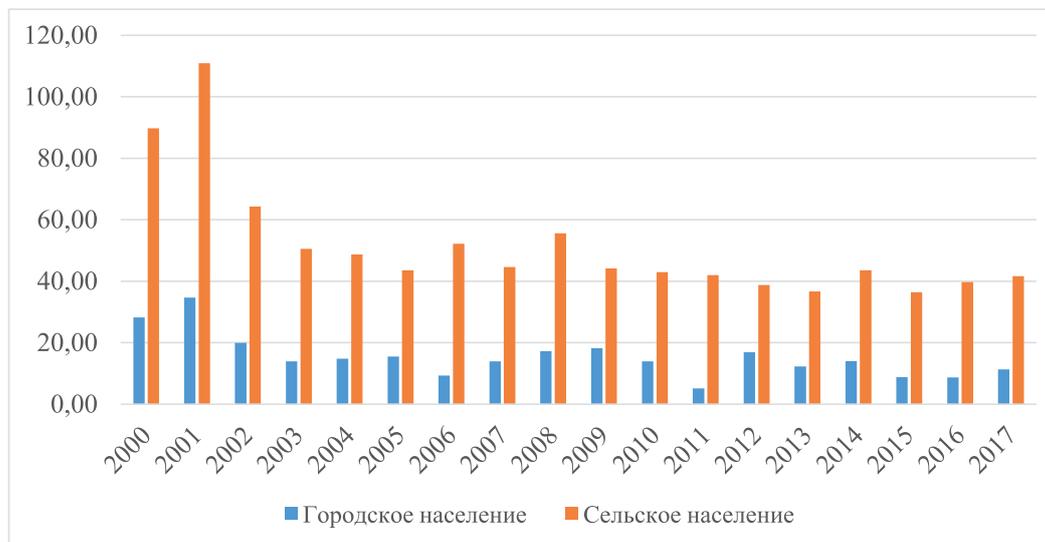


Рисунок 2 – Многолетняя динамика заболеваемости сибирским клещевым тифом городского и сельского населения Алтайского края в 2000-2017 гг. (на 100 тыс. населения).

Пик заболеваемости, зарегистрированной среди городского населения края, отмечался в 2001 г. ($34,65 \pm 1,58$ ‰), минимальный – в 2011 г. ($5,14 \pm 0,62$ ‰). Пик заболеваемости среди сельского населения также был зарегистрирован в 2001 г. ($110,90 \pm 2,99$ ‰), минимальные показатели заболеваемости в – 2013 ($36,69 \pm 1,86$ ‰) и 2015 г. ($36,45 \pm 1,87$ ‰).

Многолетняя динамика заболеваемости среди детей до 17 лет и взрослого населения края характеризовалась однонаправленной тенденцией к снижению показателей, для взрослых в 2,5 раза (с $61,60 \pm 1,74$ ‰ до $25,03 \pm 1,16$ ‰), для детей до 17 лет в 1,9 раза (с $42,92 \pm 2,61$ ‰ до $22,78 \pm 2,15$ ‰). Средний многолетний показатель заболеваемости СКТ среди взрослых ($33,08 \pm 1,29$ ‰) за период 2000-2017 гг. выше аналогичного показателя среди детей до 17 лет ($28,46 \pm 2,38$ ‰) на 14,0%. Пик заболеваемости в исследуемый период для обеих групп населения был отмечен в 2001 г. – для взрослых ($74,95 \pm 1,92$ ‰), для детей до 17 лет ($54,55 \pm 3,0$ ‰). Минимальные показатели заболеваемости СКТ были отмечены – среди взрослого населения в 2011 ($21,70 \pm 1,05$ ‰) и 2015 ($21,39 \pm 1,06$ ‰) гг., среди детей до 17 лет – в 2006 г. ($5,89 \pm 1,10$ ‰).

За исследуемый период с 2000 по 2017 гг. многолетняя динамика показателей пострадавших от укуса клеща лиц характеризовалась тенденцией к снижению на 15,1% (с $576,70 \pm 4,65$ ‰ до $500,87 \pm 4,59$ ‰). Цикличность данного показателя, установленная с помощью автокорреляции, составила 5 лет.

В пятилетний период с 2000 по 2004 гг. отме-

чено наличие сильной прямой корреляционной связи между показателями пострадавших от укуса клеща и заболеваемости СКТ ($r=0,85$; $p<0,001$). В период с 2005 по 2009 гг. отмечено наличие прямой слабой корреляционной связи между аналогичными показателями ($r=0,38$; $p<0,001$). Период 2010-2014 гг. характеризуется наличием отрицательной слабой корреляционной связи между текущими показателями ($r=-0,22$; $p<0,001$). Полученные результаты корреляционной связи за исследуемый период могут являться следствием изменения роли и вклада показателя пострадавших от укуса в формирование уровня заболеваемости СКТ в Алтайском крае. Разнонаправленность тенденций, когда происходит снижение уровня заболеваемости на фоне увеличения числа пострадавших от укуса лиц, может говорить о наличии в крае других факторов, влияющих на показатель заболеваемости.

Заключение

Сибирский клещевой тиф характеризуется широким распространением по территории Алтайского края. В период с 2000 по 2017 годы отмечалась тенденция к снижению показателей во всех группах населения, что могло явиться следствием роста объема проводимых мероприятий неспецифической профилактики и естественной многолетней цикличностью заболеваемости в 18 лет. Многофакторное влияние на формирование тенденции динамики заболеваемости СКТ обуславливает необходимость проведения комплексных исследований влияния природных и антропогенных факто-

ров в ходе оценки эпидемической ситуации в регионе.

В рамках проведенного ретроспективного анализа была выявлена группа повышенного риска заболеваемости СКТ – сельское население трудоспособного возраста старше 18 лет. Активность данной категории населения определяется условиями проживания вблизи природных очагов СКТ, высокой частотой контактов населения с очагами инфекции в связи с особенностями профессиональной и хозяйственно-бытовой деятельности. Сложившаяся ситуация свидетельствует о необходимости разработки превентивных мероприятий, направленных на данную группу населения.

Отсутствие возможной специфической профилактики в отношении СКТ обуславливает необходимость увеличения площади акарицидных обработок в границах вблизи населенных пунктов для снижения численности клещей и, следовательно, снижения числа пострадавших лиц от укусов клещей в случаях контакта с антропоургическими очагами инфекции. Неспецифические меры профилактики, направленные на предупреждение контакта с клещом – переносчиком инфекции, также должны включать более активную санитарно-просветительскую работу среди групп профессионального и социального риска. Реализация комплекса мер профилактики в эндемичных по СКТ районах Алтайского края позволит обеспечить снижение заболеваемости среди населения и уменьшение затрат здравоохранения на лечение и реабилитацию заболевших лиц.

Список литературы:

1. Бесхлебова О.В., Гранитов В.М., Шпынов С.Н., Дедков В.Г., Арсеньева И.В., Пантюхина А.Н. Риккетсиозы группы клещевой пятнистой лихорадки в Алтайском крае. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение.* 2017; 2 (19): 73-78.
2. Никитин А.Я., Носков А.К., Андаев Е.И., Балахонов С.В., Погодаева М.В. Эпидемиологическая ситуация по клещевому риккетсиозу в Сибирском федеральном округе. Проблемы особо опасных инфекций. 2018; 1: 94-97.
3. Щучинова Л.Д., Злобин В.И., Ечешева А.В., Бондаренко Е.И. Современные эпидемиологические черты сибирского клещевого тифа в Республике Алтай. *Современные проблемы науки и образования.* 2017; 6: 14.
4. Платонов А.Е., Авксентьев Н.А., Авксентьева М.В., Деркач Е.В., Платонова О.В., Титков А.В., Колясникова Н.М. Социально-экономическое бремя пяти природно-очаговых инфекций в Российской Федерации. *Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология.* 2015; 8 (1): 47-56.

5. Рудаков Н.В., Самойленко И.Е. Риккетсии и риккетсиозы группы клещевой пятнистой лихорадки. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение.* 2017; 2 (19): 43-48.

6. Бесхлебова О.В., Гранитов В.М., Дедков В.Г. Лабораторная диагностика клещевых инфекций с природной очаговостью (клещевой риккетсиоз, иксодовый клещевой боррелиоз). *Бюллетень медицинской науки.* 2017; 4 (8): 50-55.

7. Blanda V, Torina A, La Russa F, D'Agostino R, Randazzo K, Scimeca S [et al.]. A retrospective study of the characterization of Rickettsia species in ticks collected from humans. *Ticks and tick-borne diseases.* 2017; 8(4): 610-614. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.04.005>

8. Dedkov VG, Simonova EG, Beshlebova OV, Safonova MV, Stukolova OA, Verigina EV, Savinov GV, Karaseva IP, Blinova EA, Granitov VM, Arsenjeva IV, Shipulin GA. The burden of tick-borne diseases in the Altai region of Russia. *Ticks and tick-borne diseases.* 2017; 8(5): 787-794. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2017.06.004>

9. Titcomb G, Allan BF, Ainsworth T, Henson L, Hedlund T, Pringle RM [et al.]. Interacting effects of wildlife loss and climate on ticks and tick-borne disease. *Proc Biol Sci.* 2017; 284(1862): pii: 20170475. doi: 10.1098/rspb.2017.0475

10. Tomassone L, Portillo A, Nováková M, de Sousa R, Oteo JA. Neglected aspects of tick-borne rickettsioses. *Parasites & vectors.* 2018; 11(1): 263. <https://doi.org/10.1186/s13071-018-2856-y>

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Тимонин Андрей Викторович, преподаватель кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии Алтайского государственного медицинского университета Минздрава России 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40. Тел.: (3852) 566869. Email: sekttor@mail.ru

Информация об авторах

Широкоступ Сергей Васильевич, к.м.н, доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии Алтайского государственного медицинского университета Минздрава России Минздрава России 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40. Тел.: (3852) 566869. Email: shirokostup@yandex.ru

Лукьяненко Наталья Валентиновна, д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии Алтайского государственного медицинского университета Минздрава России 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40. Тел.: (3852) 566923. Email: natvalluk@mail.ru

УДК 616.988.25-002.954.2-07(571.1/5)

ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КЛЕЩЕВЫМ ЭНЦЕФАЛИТОМ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул

Широкоступ С.В., Лукьяненко Н.В.

В данной работе представлены результаты эпидемиологической диагностики клещевого вирусного энцефалита в сельских территориях регионов Сибирского федерального округа. Авторами проведен анализ заболеваемости жителей сельской местности клещевыми энцефалитом, проанализировано влияние факторов на тенденции динамики заболеваемости. Статья включает картограмму пространственного распространения заболеваемости сельского населения по территории Сибирского федерального округа. Описаны особенности влияния мер специфической и неспецифической профилактики клещевого энцефалита, дана оценка эффективности их влияния на уровень заболеваемости данной инфекцией в сельских районах регионов Западной Сибири.

Ключевые слова: клещевой энцефалит, эпидемиологическая диагностика, сельское население, очаги клещевых инфекций, профилактика.

This work presents the results of the epidemiological diagnosis of tick-borne viral encephalitis in rural areas of the Siberian Federal District. The authors analyzed the incidence of tick-borne encephalitis in rural areas, analyzed the impact of factors on the trends of morbidity dynamics. The article includes a cartogram of the spatial spread of the rural population incidence in the territory of the Siberian Federal District. Specific features of the influence of measures of specific and nonspecific prophylaxis of tick-borne encephalitis are described, and the effectiveness of their influence on the incidence of the infection in rural areas of Western Siberia is estimated.

Key words: tick-borne encephalitis, epidemiological diagnostics, rural population, foci of tick-borne infections, prevention.

Регионы Сибирского федерального округа являются эндемичными по клещевому вирусному энцефалиту (КВЭ). Благоприятные природные и климатические условия для формирования и сохранения высокой активности очагов инфекции в сочетании с интенсивной частотой контактов сельского населения с ареалами обитания клещей-переносчиков вируса клещевого энцефалита обуславливают ежегодную регистрацию новых случаев болезни. Особенностью большинства регионов СФО является высокая доля жителей сельской местности в общей структуре населения субъекта. Это определяет набор социальных, профессиональных и антропогенных факторов, которые оказывают влияние на формирование трендов динамики заболеваемости КВЭ. Задачей эпидемиологического надзора в данном случае является разработка комплексной системы мониторинга факторов развития заболеваемости, анализ вклада каждого фактора в формирование трендов динамики показателя заболеваемости КВЭ, а также формирование достаточной и достоверной базы аналитического материала для принятия своевременных и эффективных управленческих решений.

В настоящее время в сельской местности регионов СФО отмечается активное хозяйственно-бытовое освоение территорий. Интенсивное развитие инфраструктурных проектов, освоение новых земель сельскохозяйственного назна-

чения, возведение протяженных магистральных транспортных проектов ведет к росту частоты контакта населения с природными очагами инфекции. Формирование новых антропогенных очагов КВЭ происходит на фоне стремительного развития жилого и промышленного строительства в отдаленных от городской среды территориях. Человек в случае контакта с преобразованным в антропогенный очагом инфекции становится частью действующей биологической цепочки в циркуляции вируса клещевого энцефалита в природе. Вследствие этого ежегодно отмечаются новые случаи заболевания в сельских и пригородных районах регионов СФО.

Целью исследования стало изучение характеристик эпидемического процесса КВЭ на территории сельских районов российских регионов Западной Сибири.

Материалы и методы

В качестве материалов для проведения данного исследования были использованы данные региональных отделений Федеральной службы в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, региональных структур управления системой здравоохранения, а также Федеральной службы государственной статистики за период с 2000 по 2017 гг. Обработка данных, использованных в исследовании, проводилась

с использованием метода факторного анализа в программе Statistica 12.0. Пространственное распространение заболеваемости и оказывающих на нее влияние факторов изучалось с использованием программного пакета ArcGIS. В работе были применены статистические, описательно-оценочные методы исследования, элементы математического моделирования и ГИС-технологий.

Результаты и обсуждение

Российские регионы СФО занимают существенную часть территории Западной Сибири и характеризуются как эндемичные по КВЭ и другим клещевым инфекциям. В течение 2000-2017 гг. средний многолетний уровень заболеваемости населения СФО составил $10,1 \pm 0,23$ ‰. При этом отмечалась выраженная тенденция к снижению заболеваемости на 62%, в среднем – 3,9% ежегодно. Сложившаяся тенденция обусловлена совокупным влиянием ряда природно-климатических и антропогенных факторов, включая естественную многолетнюю цикличность заболеваемости, численности клещей-переносчиков вируса клещевого энцефалита и их вирусофорности, а также такими мерами профилактики, как вакцинация, иммунизация и площадь акарицидных обработок территории.

В общей структуре заболеваемости КВЭ населения регионов СФО наибольшая доля случаев болезни приходится на Новосибирскую область – $9,9 \pm 0,17\%$, Иркутскую область – $8,5 \pm 0,16\%$, Кемеровскую область – $10,4 \pm 0,17\%$, Томскую область – $14,2 \pm 0,19\%$, Красноярский край – $33,6 \pm 0,24\%$. В течение исследуемого периода с 2000 по 2017 гг. средний многолетний показатель заболеваемости сельского населения регионов СФО составлял $11,3 \pm 0,57$ ‰, что на 38,7% выше аналогичного показателя среди

жителей городских агломераций – $8,1 \pm 0,84$ ‰ ($p < 0,001$).

В структуре всех случаев заболевания КВЭ населения регионов СФО среди сельских жителей было зарегистрировано 600 случаев, что составляет 35,7%. Сложившаяся ситуация объясняется наличием в СФО субъектов с высокой долей жителей сельской местности в региональной структуре населения. К таким регионам относятся Алтайский край – 50%, Республика Алтай – 58%, Забайкальский край – 68,3%, Республика Бурятия – 80,2%, Республика Тыва – 67%, Омская область – 65,8%, Республика Хакасия – 40%. Также СФО включает регионы с наибольшим среди всех субъектов России средним ежегодно регистрируемым числом случаев заболевания КВЭ: Иркутская область – 170 случаев в год, Новосибирская область – 199 случаев в год, Кемеровская область – 209 случаев в год, Томская область – 286 случаев в год, Красноярский край – 676 случаев в год.

Среди регионов СФО наибольший средний многолетний показатель заболеваемости КВЭ жителей сельских территорий отмечается в Республике Хакасия и составляет $24,3 \pm 3,85$ ‰, что в 7,4 раза выше наименьшего аналогичного показателя по СФО, зарегистрированного в Алтайском крае – $3,3 \pm 0,54$ ‰ ($p < 0,001$). Среди всех регионов СФО в 8 субъектах в 2000-2017 гг. отмечалось превышение среднего многолетнего уровня заболеваемости КВЭ жителей сельских территорий. Данная эпидемиологическая ситуация характерна для республик Бурятия ($13,6 \pm 1,82$ ‰), Тыва ($16,8 \pm 3,40$ ‰), Алтай ($22,2 \pm 3,85$ ‰), Хакасия ($24,3 \pm 3,85$ ‰), а также Красноярского края ($22,9 \pm 1,83$ ‰), Томской ($13,6 \pm 2,08$ ‰), Кемеровской ($12,8 \pm 1,78$ ‰) и Иркутской областей ($11,7 \pm 1,52$ ‰). Данные представлены на рисунке 1.

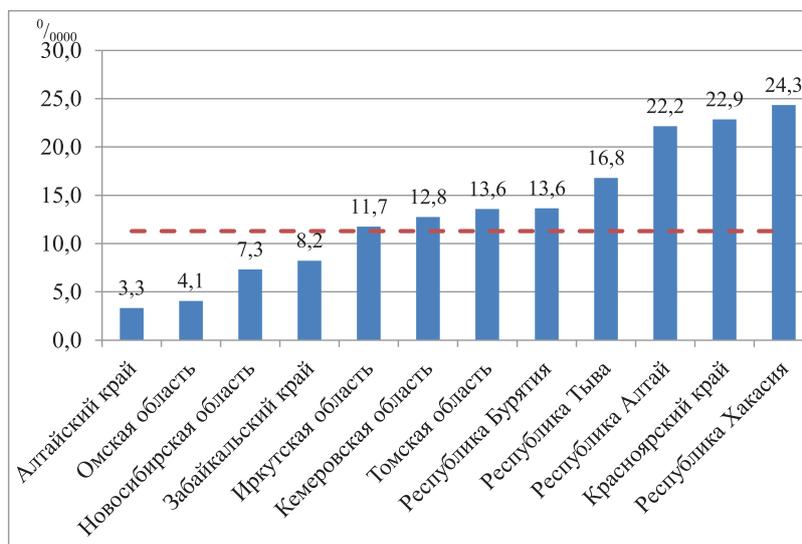


Рисунок 1 – Средние многолетние показатели заболеваемости КВЭ жителей сельских территорий регионов СФО с учетом среднего многолетнего уровня заболеваемости сельских жителей КВЭ по СФО (пунктиром) в 2000-2017 гг. (‰).

Ранжирование регионов СФО по среднему многолетнему показателю заболеваемости сельского населения КВЭ позволило проанализировать пространственное распространение заболеваемости. Согласно полученным данным, наибольшие уровни заболеваемости от-

мечаются в субъектах СФО, характеризующихся наличием высокой доли сельского населения в общей демографической структуре региона, а также горными, предгорными ландшафтами и лесными массивами. Данные представлены на рисунке 2.

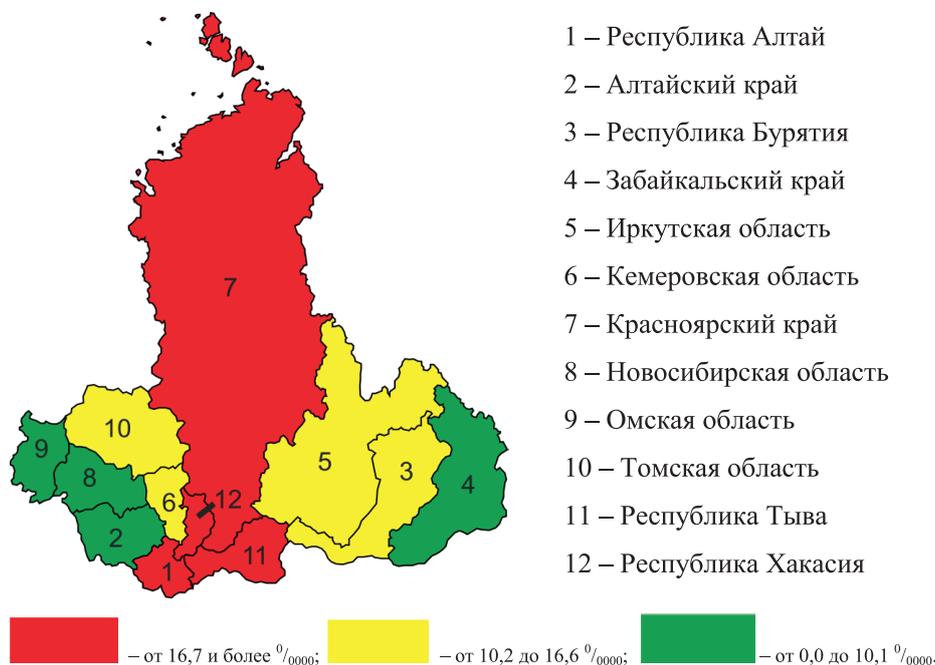


Рисунок 2 – Картограмма ранжирования субъектов СФО по величине показателя средней многолетней заболеваемости КВЭ сельского населения в 2000-2017 гг. (‰).

Тенденция динамики эпидемического процесса КВЭ в сельских районах регионов СФО подвержена совокупности влияния различных природно-климатических, антропогенных факторов и естественной многолетней цикличности численности и вирусофорности клещей-переносчиков вируса. Множество факторов, оказывающих влияние на эпидемический процесс, складывается из оказывающих прямое и опосредованное влияние на число случаев болезни компонент. Выявление ведущих факторов, оказывающих наиболее существенный вклад в формирование показателей заболеваемости КВЭ в сельских районах СФО, является одной из ключевых задач системы эпидемиологического прогнозирования развития эпидемического процесса, применяемой в работе современной санитарно-эпидемиологической службы. В результате проведенного факторного анализа было установлено, что ведущими компонентами, участвующими в формировании показателей заболеваемости КВЭ сельского населения СФО являются вирусофорность клещей-переносчиков вируса клещевого энцефалита, площадь акарицидных обработок и иммунная прослойка среди населения.

Наиболее значительное влияние на формирование показателей заболеваемости КВЭ сельского населения СФО оказывает вирусофорность клещей-переносчиков, о чем сви-

детельствует наличие прямой сильной корреляционной связи ($r=0,66$; $p<0,001$). Средний многолетний уровень вирусофорности в СФО в 200-2017 гг. составил $4,0\pm 0,15\%$. Среди регионов СФО превышение данного показателя было характерно для Кемеровской области – $4,7\pm 0,16\%$, Республики Алтай – $13,4\pm 0,18\%$, Республики Хакасия – $8,8\pm 0,22\%$.

В ходе факторного анализа было выявлено наличие отрицательной корреляционной связи средней силы между заболеваемостью КВЭ сельского населения СФО и площадью акарицидных обработок ($r=-0,44$; $p<0,001$). Сложившаяся ситуация свидетельствует о существенной роли акарицидной обработки как единственной меры неспецифической профилактики КВЭ в профилактике КВЭ на территории регионов СФО. Следствием снижения численности клещей в границах населенных пунктов сельской местности является уменьшение активности антропоургических очагов инфекции. Это на фоне неизменной частоты контакта населения с данными очагами позволяет снизить число пострадавших лиц от присасывания клеща и, следовательно, уменьшить число случаев КВЭ.

Уровень иммунной прослойки среди сельского населения является одним из ведущих факторов, оказывающих влияние на снижение показателя заболеваемости сельского населения КВЭ, что подтверждается наличием об-

ратной корреляционной связи средней силы ($r=-0,43$; $p<0,001$). Показатель иммунной прослойки формируется за счет учета привитых против КВЭ и иммунизированных лиц. В 2000-2017 гг. детское население в возрасте до 14 лет и контингенты групп риска были вакцинированы в рамках реализации региональных календарей профилактических прививок, учитывающих индивидуальные особенности территории субъекта при формировании перечня групп риска. Охват групп риска профилактическими прививками против КВЭ в сельских районах регионов СФО составил до 98%. Группа регионов СФО с наибольшим удельным весом вакцинированных против КВЭ жителей сельской местности включала Красноярский и Алтайский края, Омскую, Кемеровскую и Новосибирскую области с показателем в 20,0% и более.

Заключение

Регионы СФО, являясь эндемичными по КВЭ, вносят основной вклад в формирование заболеваемости данной инфекцией в России. Благоприятные природно-климатические условия способствуют поддержанию активности природных очагов, интенсивное хозяйственно-бытовое освоение территорий ведет к возникновению новых антропоургических очагов. Факторный анализ, являясь компонентом эпидемиологической диагностики КВЭ на территориях эндемичных регионов, позволяет выявить ведущие факторы риска развития заболеваемости и пути управления ими. В сложившихся условиях такой подход дает возможность специалистам санитарно-эпидемиологической службы обеспечить эффективность эпидемиологического надзора за уровнем заболеваемости и принимать управленческие решения на основании расчета достоверных научно обоснованных данных.

В качестве ведущих факторов, участвующих в формировании уровней заболеваемости КВЭ населения сельских территорий СФО, были выявлены вирусофорность клещей-переносчиков вируса КЭ ($r=0,66$; $p<0,001$), площадь акарицидных обработок территории ($r=-0,44$; $p<0,001$) и иммунная прослойка населения ($r=-0,43$; $p<0,001$). Картографирование пространственного распространения заболеваемости КВЭ по макрорегиону Западной Сибири позволило выявить регионы СФО с наиболее высоким потенциальным риском развития заболевания КВЭ среди сельского населения. Выявленные закономерности распространения заболеваемости КВЭ и определяющих ее факторов позволят обеспечить более рациональное и эффективное планирование превентивных мероприятий в эндемичных регионах Западной Сибири.

Список литературы:

1. Емельянова Л.Г., Попова А.Н. География заболеваемости клещевым энцефалитом в России. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2014; 2: 113-119.
2. Злобин В.И., Малов И.В. Клещевой энцефалит в Российской Федерации: этиология, эпидемиология, профилактика. Журнал инфектологии. – 2015. – №33, Т. 7. – С. 37-38.
3. Носков А.К., Никитин А.Я., Андаев Е.И., Пакскина Н.Д., Яцменко Е.В., Веригина Е.В., Иннокентьева Т.И., Балахонов С.В. Клещевой вирусный энцефалит в Российской Федерации: особенности эпидемического процесса в период устойчивого спада заболеваемости, эпидемиологическая ситуация в 2016 г., прогноз на 2017 г. Проблемы особо опасных инфекций. 2017; 1: 37-43.
4. Рудаков Н.В., Савельев Д.А., Андаев Е.И., Балахонов С.В., Крига А.С., Вайтович М.А., Летюшев А.Н., Щучинов Л.В., Щучинова Л.Д., Щербатов А.Ф., Кутькина Н.В., Старченкова Т.Е. Дифференциация эндемичных территории по риску инфицирования населения возбудителями клещевых трансмиссивных инфекций как основа тактики их профилактики. Национальные приоритеты России. 2017; 4 (26): 60-67.
5. Щучинова Л.Д., Злобин В.И. Организация профилактик клещевого энцефалита на высокоэндемичной территории Республики Алтай. Современные проблемы науки и образования. 2017; 5: 63.
6. Kaiser R, Archelos-Garcia J-J, Jilg W, Rauer S, Sturzenegger M. Tick-borne Encephalitis (TBE). *Neurology International Open*. 2017; 01: E48-E55. doi: 10.1055/s-0043-103258
7. Kollaritsch H, Heiningер U. Tick-Borne Encephalitis Vaccines. *Pediatric Vaccines and Vaccinations*. Springer, Cham, 2017: 137-145.
8. Pukhovskaya NM, Morozova NV, Bakhmetyeva SV, Zdanovskaya NI, Seligman SJ, Ivanov LI. Tick-borne encephalitis virus in arthropod vectors in the Far East of Russia. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 2018; 9: 824-833. doi:10.1016/j.ttbdis.2018.01.020
9. Rubel F, Brugger K, Walter M, Vogelgesang JR, Didyk YM, Fu S, Kahl O. Geographical distribution, climate adaptation and vector competence of the Eurasian hard tick *Haemaphysalis concinna*. *Ticks and tick-borne diseases*. 2018. 9(5): 1080-1089. doi: 10.1016/j.ttbdis.2018.04.002
10. Shah SZ, Basit J, Nadeem A, Anum R, Hira N, Sarooj N [et al.]. Epidemiology, Pathogenesis, and Control of a Tick-Borne Disease-Kyasanur Forest Disease. *Current Status and Future Directions. Front Cell Infect Microbiol*. 2018. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2018.00149>

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Широкоступ Сергей Васильевич, к.м.н, доцент кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии Алтайского государственного медицинского университета Минздрава России 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40.

Тел.: (3852) 566869.

Email: shirokostup@yandex.ru

Информация об авторах

Лукьяненко Наталья Валентиновна, д.м.н., профессор кафедры эпидемиологии, микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России

656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, 40.

Тел.: (3852) 566923.

Email: natvalluk@mail.ru

СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГАСТРОПРОТЕКТОРНОЙ АКТИВНОСТИ ПЕПТИДНОГО КОМПЛЕКСА ИЗ ТКАНЕЙ СВИНЫХ ПОЧЕК, ОМЕПРАЗОЛА, РАНИТИДИНА И МИЗОПРОСТОЛА ПРИ «ИНДОМЕТАЦИНОВОЙ» ЯЗВЕ ЖЕЛУДКА У КРЫС

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Лоренц С.Э., Жариков А.Ю., Бобров И.П., Мазко О.Н., Макарова О.Г., Жарикова Г.В.

Цель исследования: сравнительная оценка влияния пептидного комплекса из тканей свиных почек, омепразола, ранитидина и мизопростола на морфофункциональное состояние слизистой оболочки желудка у крыс на фоне экспериментальной «индометациновой» язвы.

Материалы и методы: Язвенное поражение моделировали внутрижелудочным введением индометацина, исследуемые препараты вводили ежедневно превентивно в течение семи дней. Состояние слизистой оценивали макро- и микроскопически. *Результаты и выводы:* Пептидный комплекс обладает выраженным гастропротекторным действием, что проявляется в уменьшении числа и глубины эрозий СОЖ, снижением индекса Паулса для полосовидных эрозий, увеличением толщины слизистой. По эффективности уступает омепразолу, превосходит мизопростол. Достигается эффект, близкий к эффекту ранитидина.

Ключевые слова: пептидный комплекс, индометацин, омепразол, ранитидин, мизопростол, язвенная болезнь желудка.

Objective: a comparative assessment of the effect of the peptide complex from the tissues of pig kidney, omeprazole, ranitidine and misoprostol on the morphofunctional state of the gastric mucosa in rats against the background of experimental "indomethacin" ulcer.

Materials and Methods: The ulcerative lesion was modeled by intragastric administration of indomethacin, the studied drugs were administered preventively for seven days. The condition of the mucosa was assessed macro and microscopically. *Results and conclusions:* The peptide complex has a pronounced gastroprotective effect, which is manifested in a decrease in the number and depth of coolant erosion, a decrease in the Pauls index for band-like erosion and an increase in mucosal thickness. In terms of efficiency, it is inferior to omeprazole, superior to misoprostol. The reached affect is close to the effect of ranitidine.

Key words: peptide complex, indomethacin, omeprazole, ranitidine, misoprostol, gastric ulcer.

Ранее нами было установлено, что введение пептидного комплекса из тканей свиных почек в условиях экспериментальной «индометациновой» язвы у крыс способствует значительному облегчению протекания патологии [1]. Данное наблюдение создало предпосылки для более углубленного изучения перспектив разработки на основе указанного пептидного комплекса нового гастропротекторного средства.

Как известно, существующий арсенал противоязвенных препаратов включает несколько групп, в том числе ингибиторы протонного насоса, блокаторы H_2 -гистаминовых рецепторов и стимуляторы выработки защитной слизи (аналоги простагландинов E). Их фармакодинамика хорошо изучена. Поэтому для изучения особенностей характера гастропротекторной активности пептидного комплекса из тканей свиных почек представляло интерес сравнить его фармакологическое действие с эффектами основных представителей противоязвенных препаратов.

Таким образом, целью настоящего исследования стала сравнительная оценка влияния

пептидного комплекса из тканей свиных почек, омепразола, ранитидина и мизопростола на морфофункциональное состояние слизистой оболочки желудка (СОЖ) у крыс на фоне экспериментальной «индометациновой» язвы.

Материалы и методы

Экспериментальное исследование выполнялось на 40 крысах-самцах сток Wistar массой 200-250 г. Животные содержались в стандартных условиях вивария. Исследования проводили с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской декларации. Подопытные животные были разделены на следующие экспериментальные группы:

1. Контроль заболевания, $\Gamma_{\text{контр}}$ (моделирование индометацинового поражения СОЖ) – 8 крыс;

2. Группа лечения пептидным комплексом из тканей свиных почек, $\Gamma_{\text{п.к}}$ (моделирование индометацинового поражения СОЖ + профилактическое введение пептидного комплекса из тканей свиных почек) – 8 крыс;

3. Группа лечения омепразолом, $\Gamma_{\text{омепр}}$. (моделирование индометацинового поражения СОЖ + профилактическое введение омепразола) – 8 крыс;

4. Группа лечения ранитидином, $\Gamma_{\text{ран}}$. (моделирование индометацинового поражения СОЖ + профилактическое введение ранитидина) – 8 крыс;

5. Группа лечения мизопростолом, $\Gamma_{\text{миз}}$. (моделирование индометацинового поражения СОЖ + профилактическое введение мизопростола) – 8 крыс.

Моделирование индометациновой язвы воспроизводили путем однократного внутрижелудочного введения индометацина в дозе 60 мг/кг в 1 мл физраствора. За сутки до моделирования гастропатии животных лишали пищи при свободном доступе к воде. Профилактическое введение препаратов продолжалось в течение семи дней до моделирования гастропатии. Пептидный комплекс из свиных почек, полученный методом уксуснокислой экстракции вводили в дозе 75 мг/кг [1]. Омепразол, мизопростол и ранитидин вводились в дозах 37мг/кг; 0,09 мг/кг, 25 мг/кг соответственно, условно составляющих 2% от LD_{50} [3].

Через 4 часа после введения язвообразующего фактора животных подвергали эвтаназии одномоментной декапитацией под эфирным наркозом, извлекали желудок. Желудок очищали, промывали холодным физиологическим раствором.

Для проведения морфологического исследования материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина. Проводку материала осуществляли по изопропиловому спирту с помощью автомата проводки карусельного типа TISSUE-TEK VIPTM6 (Sakkura, Япония). Заливали материал в парафин при помощи станции парафиновой заливки TISSUE-TEK TEC 5 (Sakkura, Япония). Гистологические срезы толщиной 5-7 мкм получали с использованием полуавтоматического роторного микротомата Accu-Cut SRM (Sakkura, Япония) и окрашивали гематоксилином и эозином в автомате для автоматической окраски микропрепаратов TISSUE-TEK Prisma (Sakkura, Япония). Также осуществляли гистохимические окраски на нейтральные гликозаминогликаны Шифф-реактивом по Мак-Манусу и на кислые гликозаминогликаны 1% раствором альцианового синего на 3% уксусной кислоте (рН – 2,5) по Стивдену. Заключали препараты под пленку в аппарате для автоматического заключения микропрепаратов TISSUE-TEK Film (Sakkura, Япония).

В каждом случае на макроскопическом уровне в слизистой оболочке желудка подсчитывали общее число эрозий, число глубоких полосовидных эрозий и число поверхностных точечных эрозий. Высчитывали индекс Паула-

са (ИП), или индекс изъязвления для каждого вида повреждений по формуле: $(N \times K) / 100$, где N – среднее число деструкций на 1 животное, K – процент поражений животных в группе. Высчитывали толщину СОЖ и глубину эрозий. Подсчитывали плотность воспалительного инфильтрата в 1 мм² при помощи окулярной сетки Автандилова Г.Г.

Морфометрические исследования проводили с использованием специально созданной системы компьютерного анализа изображений, состоящей из микроскопа Leica DME (Германия), цифровой камеры Leica EC3 (LeicaMicrosystems AG, Германия) и программного обеспечения ВидеоТест-Морфология 5.2. Статистическую обработку результатов проводили при помощи программы Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение

Количественные показатели морфофункционального состояния СОЖ у экспериментальных животных всех групп и их статистическое сравнение приведены в таблице.

Результаты экспериментов показали, что при макроскопическом исследовании поверхность СОЖ крыс $\Gamma_{\text{контр}}$ выглядела деструктивно, были отчетливо видны изменения в виде глубоких полосовидных и поверхностных точечных эрозий (рисунок 1). При микроскопическом исследовании СОЖ у крыс контрольной группы выглядела атрофичной. Некротические изменения в язвенных дефектах достигали мышечного слоя. Во многих эрозиях отмечались массивные отложения солянокислого гематина. Воспалительный инфильтрат был выражен слабо и состоял из лимфоцитов, плазматических клеток и макрофагов. В мышечном слое фиксировались явления отека и умеренно выраженного воспаления. Эти явления характерны для введения индометацина, что подтверждается данными литературы [2-4].

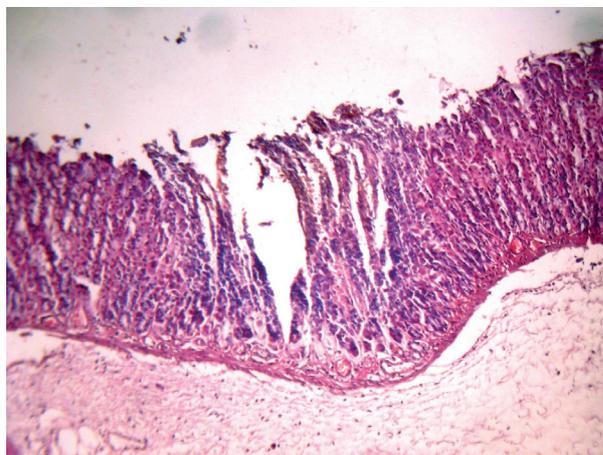


Рисунок 1 – Глубокая полосовидная эрозия СОЖ у животных контрольной группы исследования $\Gamma_{\text{контр}}$. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 100.

На этом фоне профилактическое введение пептидного комплекса из свиных почек привело к существенным изменениям в состоянии СОЖ. Так, при макроскопическом исследовании у данных животных рельеф СОЖ был ровный. Хотя деструктивные изменения в СОЖ были выявлены у всех подопытных животных, они были представлены в основном неглубокими полосовидными и поверхностными точечными эрозиями (рисунок 2). Среднее число эрозий на 1 животное по сравнению с контролем заболевания в $\Gamma_{п.к.}$ было меньше в 1,4 раза (табл. 1). Более чем в 2 раза уменьшилось число наиболее опасных полосовидных эрозий, а индекс Паулса для данного вида эрозий уменьшился в 3,6 раза. Глубина эрозий была меньше на 85,7%. Толщина слизистой увеличилась на 70 мкм. В подслизистом слое определялись явления умеренно выраженного воспаления. Сосуды были в состоянии умеренно выраженного полнокровия.

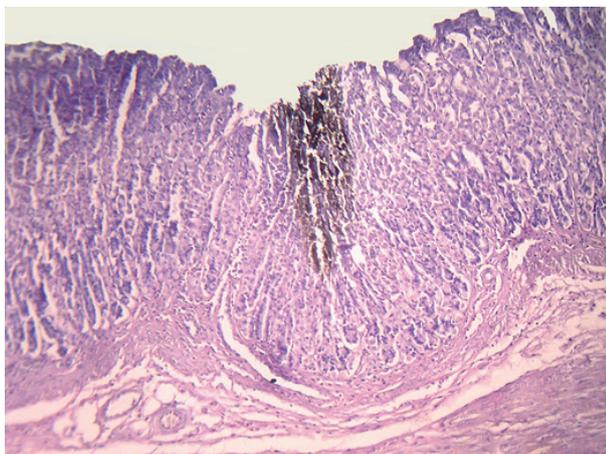


Рисунок 2 – Поверхностная точечная эрозия с большим количеством солянокислого гематина в СОЖ у крыс группы $\Gamma_{п.к.}$. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$

У животных $\Gamma_{омепр.}$ макроскопически СОЖ выглядела ровной, складки выражены слабо, атрофических изменений обнаружено не было. Слабо выраженные деструктивные изменения в виде мелких точечных эрозий, содержащих солянокислый гематин, определялись лишь на некоторых участках. Подобные деструктивные изменения были выявлены у 71,4% животных. Все повреждения были представлены точечными эрозиями (рисунок 3). В подслизистом слое видны явления слабо выраженного воспаления. Сосуды умеренно полнокровны. Число повреждений СОЖ было практически в 7 раз уменьшено по сравнению с контролем заболевания, толщина слизистой увеличена почти в 1,8 раза. Глубина точечных эрозий незначительна – в 3,3 раза меньше, чем в контроле заболевания.



Рисунок 3 – Точечная поверхностная эрозия с отложением солянокислого гематина в СОЖ у животных $\Gamma_{омепр.}$ (показана стрелкой). Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$

Профилактическое введение ранитидина также приводило к облегчению протекания патологии. Оказалось, что при макроскопическом исследовании у крыс $\Gamma_{ран.}$ СОЖ в основном ровная, определяются единичные бугристые участки. Деструктивные изменения в СОЖ были выявлены у всех крыс данной группы. Повреждения были представлены точечными и полосовидными эрозиями с массивным отложением солянокислого гематина (рисунок 4). Сосуды умеренно полнокровны. Среднее число эрозий слизистой не снижалось, но наблюдался перевес в сторону точечных эрозий. Кроме того, глубина эрозий была уменьшена в среднем на 100 мкм, а толщина слизистой увеличена на 160 мкм. Индекс Паулса для полосовидных эрозий по сравнению с контролем заболевания был меньше в 4,2 раза, а для точечных эрозий – в 2,7 раза.

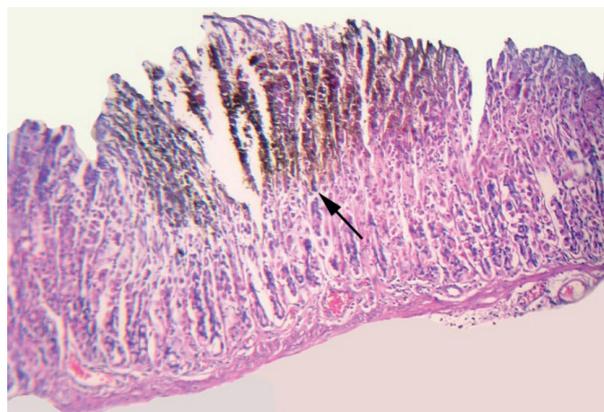


Рисунок 4 – Полосовидная эрозия в СОЖ у животных $\Gamma_{ран.}$ (показана стрелкой). Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$

В группе экспериментальных животных, где вводился мизопростол, при макроскопическом исследовании рельеф СОЖ был бугристый, неровный, складки утолщены. Деструктивные из-

менения в СОЖ выявлены у всех крыс. Общее число повреждений СОЖ было даже на 52% больше, чем в контроле заболевания (рисунок 5). Повреждения были представлены длинными неглубокими и глубокими полосовидными эрозиями, доходящими до мышечной пластинки слизистой оболочки и даже с проникновением в глубину до подслизистого слоя и точечными эрозиями. Сосуды расширены, полнокровны.

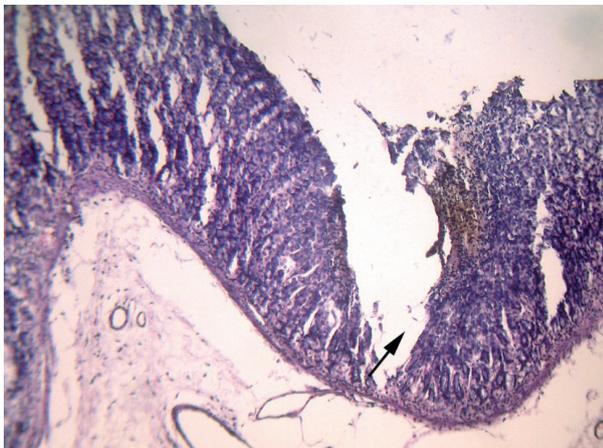


Рисунок 5 – Глубокая полосовидная эрозия, доходящая до мышечной пластинки СОЖ у животных 4-й группы исследования (показана стрелкой). Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x 100

Обсуждая полученные результаты, отметим, что наиболее выраженное гастропротекторное действие среди изучаемых средств оказал омепразол. Это было во многом ожидаемо, учитывая его хорошо известную способность ослаблять секрецию соляной кислоты за счет ингибирования протонного насоса. Соответственно, в условиях индометациновой язвы снижение выработки соляной кислоты омепразолом ослабляло деструктивное влияние данного фактора агрессии на СОЖ [5, 6].

Примечательно, что пептидный комплекс из тканей свиных почек и ранитидин оказали близкое по силе гастропротекторное действие, причем даже с некоторым преобладанием в сторону пептидного комплекса. Как следует из таблицы, после применения пептидного комплекса число полосовидных эрозий по сравнению с ранитидином было меньше в 3,0 раза ($p=0,03$), глубина эрозий – меньше в 1,4 раза ($p=0,001$). Индекс Паулса для полосовидных эрозий между группами практически не различался, а значение этого показателя для точечных эрозий было в 2,7 раза меньше в $\Gamma_{\text{ран}}$. Объяснение полученных наблюдений могло бы быть сделано на основе данных о механизмах гастропротекторного действия пептидного комплекса, однако их еще только предстоит изучить.

Наконец, оценивая эффект мизопростола, по совокупности полученных данных следует

заключить, что данный препарат не оказывает положительного гастропротекторного действия, а в ряде показателей даже проявляет тенденцию к усугублению патологии. С одной стороны, это выглядело довольно странным, учитывая, что мизопростол, являясь аналогом простагландина E, стимулирует выработку защитной слизи в желудке, которая препятствует агрессивному влиянию соляной кислоты. С другой стороны, не исключено, что при профилактическом применении препарата в условиях нормальной физиологической выработки защитной слизи до введения индометацина мизопростол не оказал существенного стимулирующего влияния на этот процесс. Возможно, более выраженное действие данный препарат может оказывать при лечебном применении.

Суммируя вышеизложенное, отметим, что полученные результаты исследования указывают на высокую противоязвенную активность пептидного комплекса из тканей свиных почек, сопоставимую по силе с широко применяемым ингибитором H_2 -гистаминовых рецепторов ранитидином.

Выводы:

1. Пептидный комплекс обладает выраженным гастропротекторным действием, что выражается в уменьшении числа и глубины эрозий СОЖ, снижением индекса Паулса для полосовидных эрозий, увеличением толщины слизистой.
2. По эффективности гастропротекторного действия пептидный комплекс уступает омепразолу, превосходит мизопростол. Достигается эффект, близкий к эффекту ранитидина.

Список литературы:

1. Лоренц С.Э., Жариков А.Ю., Бобров И.П., Мазко О.Н., Макарова О.Г., Киселев В.И. Гастропротекторное действие пептидного комплекса из тканей свиных почек при экспериментальной «индометациновой» язве у крыс. Сибирский научный медицинский журнал. 2017; 6(37): 5-9.
2. Новиков В.Е., Крюкова Н.О., Крикова А.В. НПВН-индуцированные гастропатии и их профилактика. Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. 2008; 6(1):26-30.
3. Ивянская Е.В. Исследование антиульцерогенного действия деанола ацеглумата, мексидола и их комбинации с омепразолом, мизопростолом и ранитидином на фоне аллоксанового диабета: диссертация ... кандидата медицинских наук. Старая Купавна, 2010.
4. Саватеева-Любимова Т.Н., Сивак К.В., Малинин В.В. Гастропротекторная активность аналогов дипептида глутамил-триптофана и мелатонина. Экспериментальная и клиническая фармакология. 2012; 75(2): 17-21.

5. Лузина Е.В. Лечение и профилактика эрозивно-язвенных поражений желудка и двенадцатиперстной кишки, вызванных приемом нестероидных противовоспалительных препаратов. Клиническая медицина. 2014; (9): 21-25

6. Хасина Э.И., Моисеенко Л.И. Протективное действие пектина из амаранта багряного при гастропатии, индуцированной нестероидными противовоспалительными препаратами. Тихоокеанский медицинский журнал. 2013; (2): 18-21.

Таблица 1

Влияние пептидного комплекса из тканей свиных почек, омега-3, ранитидина и мизопростол на показатели морфофункционального состояния слизистой оболочки желудка при экспериментальной индометациновой язве

Показатель	Контроль заболевания	Гастропротекторы			
		Пептидный комплекс	Омега-3	Ранитидин	Мизопростол
Число повреждений СОЖ	9,6±1,7	6,8±1,2	<u>1,4±0,4*</u> (p _{кон} =0,0003) (p _{п.к.} =0,0009)	11,4±2,8	14,6±2,8* (p _{п.к.} =0,03)
Число полосовидных эрозий	4,8±0,9	2,2±1,0	-	6,5±2,2* (p _{п.к.} =0,03)	8,0±2,1* (p _{п.к.} =0,05)
Число полосовидных эрозий (%)	51,1	32,4	-	45,6	42,5
Число точечных эрозий	4,6±1,4	4,6±1,2	1,4±0,4	6,2±1,6	9,2±1,7* (p _{п.к.} =0,05)
Число точечных эрозий (%)	48,9	67,6	100	54,4	57,5
Индекс Паулса для полосовидных эрозий	24	6,6	0	5,2	6,4
Индекс Паулса для точечных эрозий	16,8	16,8	1,0	6,2	9,2
Толщина СОЖ (мкм)	335,6±12,4	<u>406,7±14,4</u> (p _{кон} =0,001)	<u>609,7±13,7*</u> (p _{кон} <0,000001) (p _{п.к.} <0,000001)	<u>496,1±25,2*</u> (p _{кон} =0,00001) (p _{п.к.} =0,01)	<u>391,5±10,7</u> (p _{кон} =0,003)
Глубина эрозий (мкм)	385,75±23,7	<u>207,8±13,6</u> (p _{кон} <0,000001)	<u>115,8±5,2*</u> (p _{кон} =0,000002) (p _{п.к.} =0,0009)	<u>283,9±17*</u> (p _{кон} =0,002) (p _{п.к.} =0,001)	<u>321,9±20,6*</u> (p _{кон} =0,05) (p _{п.к.} =0,00005)
Плотность воспалительного инфильтрата в СОЖ в 1 мм ²	1333,3±70,5	<u>1720,0±115,5</u> (p _{кон} =0,05)	1040±211,7* (p _{п.к.} =0,001) (p _{п.к.} =0,04)	1520±122,2* (p _{п.к.} =0,05)	<u>2106,7±70,5</u> (p _{кон} =0,001)

Примечание: подчеркнуты изменения, достоверные относительно контрольной группы, *- изменения достоверны относительно группы, получавшей пептидный комплекс.

Контактная информация

Автор, ответственный за переписку: Лоренц Самира Эльшадовна, преподаватель кафедры фармакологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр-т Ленина, д. 40. Тел.: (3852) 566891. E-mail: pharm_s@mail.ru

Информация об авторах

Жариков Александр Юрьевич, д.б.н., заведующий кафедрой фармакологии Алтайского го-

сударственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, д. 40. Тел.: (3852) 566869. Email: zharikov_a_y@mail.ru

Бобров Игорь Петрович, с.н.с. морфологической лаборатории Центра медико-биологических исследований Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65. Тел.: (3852) 669927. E-mail: science@agmu.ru

Мазко Олеся Николаевна, к.м.н., с.н.с. лаборатории биомедицины Центра медико-биологических исследований Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 669927.
E-mail: olesia.mazko@yandex.ru

Макарова Олеся Геннадьевна, к.м.н., с.н.с. лаборатории биомедицины Центра медико-биологических исследований Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 669927.
E-mail: olesia552@mail.ru

Жарикова Ганна Викторовна, преподаватель кафедры общей и биологической химии, клинической лабораторной диагностики, лаборант лаборатории биомедицины Центра медико-биологических исследований Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пер. Некрасова, 65.
Тел.: (3852) 669927.
E-mail: ganna1704@mail.ru

СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА НА ФОНЕ ЕЖЕДНЕВНЫХ ОХЛАЖДЕНИЙ ДО СВЕРХГЛУБОКОЙ СТЕПЕНИ ГИПОТЕРМИИ У КРЫС

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Лычева Н.А., Макушкина Д.А., Седов А.В., Шахматов И.И., Киселев В.И.

Цель: изучить изменения показателей системы гемостаза у крыс в ответ на ежедневное охлаждение до сверхглубокой степени гипотермии. *Материалы и методы:* в исследовании использовались крысы-самцы линии Wistar (140 особей). Гипотермия моделировалась путем ежедневного помещения животных в воду температурой 5°C на протяжении 30 дней. Критерием прекращения воздействия служило достижение экспериментальными животными ректальной температуры ниже 20°C, что соответствовало сверхглубокой степени гипотермии. Время экспозиции было индивидуальным и составляло 55 ± 5 минут. Контрольная группа животных помещалась в воду температурой 30°C. Забор крови осуществлялся на 1-й, 2-й, 5-й, 10-й, 14-й, 20-й, 30-й дни ежедневных охлаждений. *Результаты.* Наблюдалась последовательную смену реакции системы гемостаза на ежедневные охлаждения. Так, в 1-й экспериментальный день регистрировалась гипокоагуляция. Однако начиная со 2-го дня регистрировалась гиперкоагуляционный сдвиг. Наиболее выраженная гиперкоагуляция регистрировалась на 14-й день. К окончанию эксперимента (на 30-й день) регистрировали гиперкоагуляцию на фоне увеличения скорости образования фибриновой сети и показателя максимальной плотности сгустка. *Выводы.* Ежедневное охлаждение до сверхглубокой степени гипотермии сопровождалось стадийными изменениями в системе гемостаза. В 1-й экспериментальный день регистрировали гипокоагуляционный сдвиг. Начиная со 2-го экспериментального дня регистрировали развитие и нарастание гиперкоагуляционного сдвига. Максимальный гиперкоагуляционный сдвиг наблюдался на 14-й экспериментальный день и сопровождался наименьшим временем свертывания, зарегистрированным за весь экспериментальный период. На 30-й день наблюдали гиперкоагуляцию и уменьшение времени образования тромба, с образованием максимально плотного сгустка.

Ключевые слова: гипотермия, гемостаз, крысы.

The aim was to study the state of hemostasis system parameters in rats in response to daily cooling up to an extremely high degree of hypothermia. Materials and methods: the study used male rats Wistar (140 animals). Hypothermia was modeled by daily placing the animals in water at a temperature of 5°C for 30 days. The criterion for cessation of exposure was the achievement of a rectal temperature below 20°C by experimental animals, which corresponded to an extremely high degree of hypothermia. Exposure time was individual and constituted 55±5 minutes. The control group of the animals was placed in water at a temperature of 30°C. Blood sampling was carried out on the 1st, 2nd, 5th, 10th, 14th, 20th, 30th days of daily cooling. Results. A consistent change in the response of the hemostatic system to daily cooling was observed. Thus, on the 1st experimental day, hypocoagulation was recorded. However, starting from the 2nd day, a hypercoagulation shift was recorded. The most pronounced hypercoagulation was recorded on the 14th day. By the end of the experiment (on the 30th day), hypercoagulation was recorded against the background of an increase in the rate of formation of the fibrin network and an indicator of the maximum clot density. Conclusions. Daily cooling to an extremely high degree of hypothermia was accompanied by phased changes in the hemostasis system. On the 1st experimental day, hypocoagulation was recorded. Starting from the 2nd experimental day, the development and increase of the hypercoagulation was registered. The maximum hypercoagulation was observed on the 14th experimental day and was accompanied by the shortest clotting time recorded over the entire experimental period. On the 30th day, hypercoagulation and a reduction in the time of blood clot formation were observed, with the formation of the most dense clot.

Key words: hypothermia, hemostasis, rats.

Адаптация к холоду является интегральным процессом, в котором принимают участие в той или иной мере все органы и системы организма, однако основные изменения направлены на сохранение и увеличение продукции тепла. Сохранению тепла в организме при адаптации к холоду способствует прежде всего уменьшение теплоотдачи с поверхности тела, что может достигаться различными способами [1]. Также

повышаются температурные пороги для возникновения дрожи и запуска ряда метаболических реакций, повышающих холодовую толерантность организма [2]. Вопросам адаптации дыхательной, сердечно-сосудистой, эндокринной систем к действию холода посвящены многочисленные исследования [3, 4]. В то же время среди работ, посвященных изучению длительного воздействия холода на организм, имеются

лишь единичные публикации, отражающие состояние при этом системы гемостаза, что не позволяет оценить влияние гипотермического воздействия на развитие адаптационных изменений в системах свертывания и фибринолиза. В основном эти работы посвящены сравнительному анализу гемостатического статуса жителей коренных народов Севера и пришлых людей [5, 6, 7]. Все вышенаписанное обозначило цель нашего исследования. Целью работы явилось изучение влияния ежедневных холодовых воздействий на возможность формирования и характер адаптационных изменений в системе гемостаза.

Материалы и методы

Исследования выполнены на 140 крысах-самцах линии Wistar, массой 300 ± 15 г. Иммерсионная гипотермия моделировалась путем помещения животных, находящихся в индивидуальных клетках, в воду температурой 5°C и воздуха 7°C . Критерием прекращения воздействия служило достижение экспериментальными животными ректальной температуры $<20^\circ\text{C}$, что соответствовало сверхглубокой степени гипотермии. Время экспозиции было индивидуальным и составляло 55 ± 5 минут. Контрольная группа животных помещалась в воду температурой 30°C . Охлаждение воспроизводили ежедневно. Состояние системы гемостаза оценивалось в 1-й, 2-й, 5-й, 10-й, 14-й, 20-й и 30-й дни. Тромбоэластометрия выполнялась на приборе «Rotem» (Pentapharm GmbH, Германия) с использованием реагента «Natem», в состав которого входит хлорид кальция. Кровь

для исследования в объеме 5 мл получали путем забора из печеночного синуса в полистироловый шприц, содержащий 0,11 М (3,8%) раствора цитрата натрия (соотношение крови и цитрата 9:1). До проведения эксперимента на протяжении недельной адаптации к условиям вивария все крысы находились в стандартных условиях содержания согласно требованиям GLP. Использование крыс в экспериментах осуществляли в соответствии с Европейской конвенцией по охране позвоночных животных, используемых в эксперименте, и Директивами 86/609/ЕЕС. Сравнение полученных результатов осуществляли путем вычисления медианы (Me) и процентилей (25% и 75%). Статистический анализ выполнен с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни на персональном компьютере с использованием пакета прикладных статистических программ Statistica 6.0 (StatSoft, США). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез в данном исследовании принимали равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования показателей системы гемостаза у животных всех экспериментальных групп представлены в табл. 1. Ввиду отсутствия статистически значимых отличий по показателям гемостаза у крыс контрольных групп в течение всего эксперимента в таблице приведены усредненные значения исследуемых показателей. Сравнение проводили между контрольными и опытными группами в соответствующих временных точках.

Таблица 1

Показатели системы гемостаза у крыс в различные периоды гипотермии

	СТ, сек	CFT, сек	α°	MCF
Контроль (n=70)	245,0 [232,0÷259,0]	107,0 [77,5÷93,0]	69,5 [61,0÷74,5]	35,0 [28,5÷39,0]
1-й день (n=10)	286,0 [233,0÷343,0]*	84,0 [70,0÷95,0]	73,0 [71,0÷77,0]	13,0 [9,5÷18,5]*
2-й день (n=10)	148,0 [124,0÷180,5]*#	103,5 [99,0÷116,5]#	71,0 [71,0÷72,0]	50,5 [43,0÷61,0]*#
5-й день (n=10)	234,0 [221,5 ÷243,0]#	69,0 [65,0÷92,5]#	76,0 [65,5÷81,5]	67,0 [64,5÷71,0]*
10-й день (n=10)	147,0 [126,0÷181,0]*#	96,5 [76,0÷104,5]	71,5 [69,0÷75,0]	25,0 [17,0÷37,0]#
14-й день (n=10)	108,0 [102,0÷124,0]*	92,0 [78,0÷104,0]	75,0 [73,0÷79,0]	69,5 [52,5÷71,0]*#
20-й день (n=10)	185,0 [164,0÷211,5]*#	86,5 [73,5÷101,0]	73,5 [64,0÷79,5]	42,0 [31,5÷58,0]
30-й день (n=10)	196,5 [176,0÷216,5]*	51,0 [45,0÷57,0]*#	80,5 [79,0÷82,0]*	77,0 [76,5÷77,5]*#

Примечание: данные представлены в виде Me – медиана выборки, [25÷75] – процентили выборки; * - статистически достоверная разница между значениями контрольной и экспериментальной группы ($p < 0,05$, $p < 0,01$); # – статистически достоверная разница между исследуемой и предшествующей экспериментальной группами ($p < 0,05$, $p < 0,01$); СТ – время свертывания; CFT – время формирования сгустка; α – угол α , отражает интенсивность тромбообразования; MCF – максимальная плотность сгустка.

Из данных, приведенных в таблице, следует, что в 1-й день, сразу после прекращения охлаждения, время свертывания, характеризующее длительность фаз активации и коагуляции сгустка, увеличивалось по сравнению с показателем контрольной группы животных на 16% ($p=0,046$). Показатель МСФ, который дает представление о максимальной плотности фибринового сгустка, снижался в 2,7 раза ($p=0,024$).

На 2-й день, сразу после прекращения охлаждения, наблюдалось уменьшение времени свертывания в 1,6 раза ($p=0,031$) в сравнении с показателем контрольной группы. Показатель времени образования сгустка увеличивался на 20% ($p=0,045$) в сравнении с величиной, зафиксированной у предшествующей группы животных, и не отличался от показателей контрольной группы. Было зафиксировано увеличение плотности сгустка в 3,8 раза, в сравнении с данным показателем на 1-й день ($p=0,0004$), и в 1,5 раза – в сравнении с данными контрольной группы ($p=0,034$).

На 5-й день время свертывания увеличивалось в 1,5 раза по сравнению с этим же показателем на 2-й день ($p=0,0045$) и не отличалось от показателя контрольной группы. Время образования сгустка при этом снижалось в 1,5 раза ($p=0,0075$) в сравнении с предыдущим днем и не отличалось от показателя контрольной группы. Максимальная плотность фибринового сгустка превосходила контрольные значения в 1,3 раза ($p=0,028$) и не отличалась от величины, зарегистрированной в предыдущий экспериментальный день.

На 10-й день сразу после воздействия гипотермического фактора было зафиксировано уменьшение времени свертывания в 1,5 раза, как в сравнении с показателем контрольной группы, так и в сравнении с данным показателем на 5-й день ($p=0,0024$). Максимальная плотность сгустка уменьшалась на 60% ($p=0,036$) в сравнении с аналогичным параметром предыдущей экспериментальной группы и не отличалась от контрольных значений.

На 14-й день время свертывания уменьшалось до минимального значения, зафиксированного на протяжении всего эксперимента, и, по сравнению с показателем контрольной группы, снизилось в 2,0 раза ($p=0,013$). Время образования сгустка и величина угла α статистически не изменялись. Величина максимальной плотности сгустка приближалась к значению, зафиксированному на 5-й день, а по сравнению с величиной показателя на 10-й день – возрастала в 2,7 раза ($p=0,0023$). Также величина данного показателя превышала его уровень в контрольной группе в 1,9 раза ($p=0,038$).

На 20-й день при сравнении с параметром контрольной группы было зафиксировано

уменьшение времени свертывания на 25% ($p=0,0025$).

На 30-й день наблюдалось снижение времени коагуляции на 20% в сравнении с контрольной группой ($p=0,028$). Время образования сгустка также снижалось как в сравнении с контрольной группой, так и в сравнении с предыдущей группой (20-й день) в 2 и 1,6 раза соответственно ($p=0,0021$). Наблюдали увеличение как угла альфа, отражающего процесс фибринообразования, на 7° ($p=0,045$), так и максимальной плотности сгустка – в 1,8 раза по сравнению с значениями, зафиксированными на 20-й день, и в 2,2 раза – в сравнении с величиной показателя в контрольной группе ($p=0,0011$).

Таким образом, проведенное исследование продемонстрировало стадийные изменения, развивающиеся в системе гемостаза под действием ежедневных охлаждений до сверхглубокой степени гипотермии. Согласно литературным данным, первичной реакцией системы гемостаза на стрессорное воздействие является гиперкоагуляция [8]. В проведенном исследовании гипокоагуляция, зафиксированная в 1-й экспериментальный день, обусловлена снижением активности ферментов под действием гипотермии и демонстрирует вторичные нарушения в системе гемостаза [9]. Стресс-реакция при действии низких температур опосредована активацией симпатно-адреналовой системы и сопровождается выбросом катехоламинов в кровь, что подтверждается развитием гиперкоагуляционного сдвига и увеличением максимальной плотности сгустка на 2-й экспериментальный день сразу после прекращения охлаждения. Так как адаптация организма к холоду связана с увеличением концентрации катехоламинов, рядом авторов описано резкое увеличение концентрации норадреналина в периферической крови: на 5-й день охлаждения – в 1,5 раза; на 15-й день – в 1,7 раза, а к 30-му дню эксперимента – до 2 раз [10, 11, 12]. Кроме того, показано, что при выработке адаптации к холодному воздействию в организме возникают и усиливаются механизмы, способствующие предотвращению процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ). При этом наблюдается разобщение фосфорилирования и свободно-радикального окисления в пользу последнего [13]. Признаком несостоятельности ответной реакции считают достоверное увеличение продуктов ПОЛ на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й дни эксперимента [14, 15, 16]. При этом установлено, что продукты ПОЛ стимулируют агрегационный потенциал клеток крови и способствуют развитию гемореологических нарушений [17]. В нашем исследовании гиперкоагуляция нарастает постепенно, начиная со 2-го дня, и достигает максимума на 14-й день. По истечении 2 недель ежедневных охлажде-

ний регистрируется самый мощный гиперкоагуляционный сдвиг за весь экспериментальный период, характеризующийся минимальным значением времени свертывания и большой плотностью сгустка. К окончанию эксперимента (на 30-й день) гиперкоагуляция усугубляется увеличением скорости образования фибриновой сети (по показателю угла α) и увеличением плотности сгустка до максимальных значений, зафиксированных на протяжении всего эксперимента. Описанные изменения соотносятся с литературными данными и свидетельствуют о развитии напряженности в функциональных системах, сформированных с целью поддержания адекватного функционирования системы гемостаза [6].

Выводы:

1. Ежедневное охлаждение до сверхглубокой степени гипотермии сопровождается стадийными изменениями в системе гемостаза.

2. В 1-й экспериментальный день регистрируется гипокоагуляционный сдвиг. Начиная со 2-го экспериментального дня наблюдается развитие и нарастание гиперкоагуляционных изменений.

3. Максимальный гиперкоагуляционный сдвиг наблюдается на 14-й экспериментальный день, что сопровождается наименьшим значением времени свертывания, зарегистрированным за весь экспериментальный период.

4. На 30-й день наблюдается гиперкоагуляция, увеличение скорости образования фибриновой сети и увеличение максимальной плотности сгустка.

«Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-34-60054 мол_а_дк».

Список литературы:

1. Румянцев Г.В. Динамика теплового обмена у крыс при выходе из состояния искусственной глубокой гипотермии. *Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова*. 2007; 93(11): 1326-1331.

2. Ткаченко Е.Я., Козырева Т.В. Механизмы модулирующего влияния симпатической нервной системы на терморегуляторные реакции при охлаждении у гипертензивных крыс. *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины*. 2010; 149 (1): 25-29.

3. Ананьев В.Н. Холодовая адаптация и адренорецепторы. *Успехи современного естествознания*. 2010; 11: 8-11.

4. Ананьев В.Н., Ипполитов Е.В. Реактивность системного и регионального кровообращения к ацетилхолину после 10 дней адаптации к холоду. *Естественные и технические науки*. 2011; 3: 144-146.

5. Ананьев В.Н. Действие дозированной холодовой адаптации на адренорецепторы. *Медицинские науки*. 2011; 4: 13-16.

6. Фатеева Н.М., Колпаков В.В. Здоровье человека на Крайнем Севере: влияние экспедиционно-вахтового труда на биоритмы гемостаза, перекисное окисление липидов, антиоксидантную систему. Тюмень: Шадринский Дом Печати, 2011: 259.

7. Агаджанян Н.А. Биоритмы и адаптация к экстремальным условиям внешней среды. *Временная организация чувствительности организма к биологическим и экологически активным веществам*. Свердловск: Медицина, 1991: 154.

8. Шахматов И.И., Носова М.Н., Вдовин В.М., Бондарчук Ю.А., Киселев В.И. Особенности реакции гемостаза при стрессе у лиц с разным уровнем тренированности. *Российский физиологический журнал имени И.М. Сеченова*. 2011; 97(11): 1254-1261.

9. Forman KR, Wong E, Gallagher M et al. Effect of temperature on thromboelastography (TEG) and implications for clinical use in neonates undergoing therapeutic hypothermia. *Pediatr Res*. 2014; 75(5): 663-669.

10. Ананьев В.Н., Потапова Т.В. Действие норадреналина на системное и региональное кровообращение в различные сроки адаптации к холоду. *Естественные и технические науки*. 2010; 4: 65-68.

11. Ананьев В.Н. Реактивность системного кровообращения на норадреналин и ацетилхолин после 10-ти дней адаптации к холоду. *Фундаментальные исследования*. 2010; 10: 138-144.

12. Brandstrom H, Eriksson A, Giesbrecht G et al. Fatal hypothermia: an analysis from a sub-arctic region. *Critical Care*. 2012; 1(9): 325-328.

13. Маяхи Мохаммед Т.Д., Таджибова Л.Т., Даудова Т.Н., Кличханов Н.К. Влияние гипотермии на содержание гормонов и липопротеинов в сыворотке крови крыс. *Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки*. 2012; 1: 140-144.

14. Шаповаленко Н.С., Доровских В.А., Коршунова Н.В., Штарберг М.А., Сластин С.С., Невмывако Е.Е. Влияние холодового стресса на интенсивность перекисного окисления липидов и антиоксидантную систему тканей экспериментальных животных. *Бюллетень физиологии и патологии дыхания*. 2011; 39: 22-25.

15. Syamsunarno AA, Iso T, Yamaguchi A et al. Fatty acid binding protein 4 and 5 play a crucial role in thermogenesis under the conditions of fasting and cold stress. *PLoS ONE*. 2014; 9(3): e90825. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0090825>

16. Cavallaro G, Filippi L, Raffaelli G et al. Heart rate and arterial pressure changes during whole-body deep hypothermia (Clinical Study). *ISRN Pediatrics*. 2013. (13): Article ID 140213.

17. Bisschops LA, van der Hoeven JG, Mollnes TE, Hoedemaekers C. Seventy-two hours of mild hypothermia after cardiac arrest is associated with a lowered inflammatory response during rewarming in a prospective observational study. *Critical Care*. 2014; 18: 546.

Контактная информация

Автор, ответственный за переписку: Лычева Наталья Александровна, к.б.н., с.н.с. лаборатории биомедицины Центра медико-биологических исследований Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, ул. Папанинцев, 126. Тел.: (3852) 566928. Email: natalia.lycheva@yandex.ru

Информация об авторах

Макушкина Дарья Александровна, студентка 5-го курса лечебного факультета Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, ул. Папанинцев, 126. Тел.: (3852) 566928. Email: science@agmu.ru

Седов Антон Вячеславович, студент 5-го курса лечебного факультета Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, ул. Папанинцев, 126. Тел.: (3852) 566928. Email: science@agmu.ru

Шахматов Игорь Ильич, д.м.н., заведующий кафедрой нормальной физиологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, ул. Папанинцев, 126. Тел.: (3852) 566928. Email: iish59@yandex.ru

Киселев Валерий Иванович, д.м.н., профессор, профессор кафедры нормальной физиологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, ул. Папанинцев, 126. Тел.: (3852) 566928. Email: vik@mail.ru

УДК 615.254.1:612.63-092.4

ВЛИЯНИЕ ФУРОСЕМИДА НА ОБЪЕМ И СОСТАВ АМНИОТИЧЕСКОЙ ЖИДКОСТИ КРОЛЬЧИХ НА 27-28-Е СУТКИ БЕРЕМЕННОСТИ

¹ Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул² ООО «НПФ «Хеликс», г. Санкт-ПетербургШабалина Ю.В.¹, Поповцева А.В.², Сузопов Е. В.¹, Дегтярева Ю.В.¹, Замятина С.В., Брюханов В.М.¹, Жариков А.Ю.¹, Кореновский Ю.В.¹

Цель исследования: Изучение влияния фуросемида на объем и состав амниотической жидкости крольчих на поздних сроках беременности.

Методика: Крольчихи на сроке 27-28 недель были случайно разделены на опытную (n=6) и контрольную группы (n=11). Определяли объем амниотической жидкости (АЖ), ее осмоляльность, концентрацию и содержание электролитов – Na⁺, K⁺, Cl⁻, неорганического фосфата (P_γ), Ca²⁺ и органических компонентов (креатинин, мочевины, лактат) в амниотической жидкости.

Результаты: Под действием фуросемида повышается объем амниотической жидкости, содержание органических (лактат, креатинин) и неорганических (Na⁺, K⁺, Cl⁻, P_γ, Ca²⁺) компонентов.

Заключение: Описанные изменения параметров АЖ обусловлены повышением ее объема, увеличением неорганических (Na⁺, K⁺, Cl⁻, P_γ, Ca²⁺), органических (лактата, креатинина) за счет снижения реабсорбции в почках плода.

Ключевые слова: амниотическая жидкость, беременность, плод, фуросемид, кролики.

Research objective: the influence of furosemide on the volume and composition of amniotic fluid (AF) of first-pregnant rabbits on the last gestation days was investigated.

Material and methods: an experimental (11 pregnant rabbits) and control (6 rabbits) group were used in this study. Volume of amniotic fluid, osmolality and concentration of electrolytes – Na⁺, K⁺, Cl⁻, non-organic phosphate (P_γ), Ca²⁺ and organic components (creatinine, urea, lactate) in AF were measured.

Results: it was found that furosemide caused an increase in volume of AF, as well as an increase in AF's electrolytes (Na⁺, K⁺, Cl⁻, P_γ, Ca²⁺) and organic (lactate, creatinine) components.

Conclusion: changes in AF parameters are associated with increasing of AF volume, electrolytes (Na⁺, K⁺, Cl⁻, P_γ, Ca²⁺) and organic (lactate, creatinine) components, which were caused by deceleration of water resorption in fetus kidneys.

Key words: amniotic fluid, pregnancy, fetus, furosemide, rabbits.

Амниотическая жидкость (АЖ) – биологически активная жидкая среда, находящаяся внутри плодных оболочек во время беременности [1]. АЖ окружает плод и является его естественной средой, играя при этом существенную роль в обеспечении его жизнедеятельности. К самым важным функциям АЖ относятся ее роль в процессе обмена веществ плода, а также защита плода от всяческих внешних воздействий [2]. От нормативного состояния амниотической жидкости зависит благополучное течение беременности [2].

АЖ отражает гомеостаз как плодов, так и материнского организма [3]. Определение нормальных биохимических параметров АЖ необходимо для изучения регуляции ее ионного состава, объема и механизма образования, что позволит разработать действующую модель для исследования фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных препаратов в беременных организмах [4].

В физиологической регуляции объема амниотической жидкости (АЖ) и ее состава многое

остаётся неясным, что связано с двумя факторами: 1) существуют различные потенциальные пути формирования и оттока АЖ (моча плода, интрамембранный путь, заглатывание, секрет легких, секрет носоглотки, трансмембранный и чрескожный пути, а также перенос через поверхность пуповины); 2) скорость перехода воды и растворенных веществ через большинство из этих путей редко измеряется одновременно [5].

Во второй половине беременности амниотическая жидкость представляет собой мочу плода и секрет легких [6]. Амниотическая жидкость заглатывается плодом, а также через амнион поступает в кровотоки плода. Объем амниотической жидкости зависит от степени гидратации плода [6]. Поскольку вся вода плода поступает от матери, то плацентарный ток воды является важным фактором, определяющим объем амниотической жидкости [7].

Однако эта концепция не объясняет механизм регуляции объема амниотической жидкости во время беременности, механизмы умень-

шения объема амниотической жидкости при переносной беременности или при остром олигогидрамнионе [3]. Поскольку основным путем образования АЖ является моча плода, то интерес представляет восприимчивость почек плода к диуретикам, в частности к фуросемиду. Полученные результаты настоящего исследования позволят выявить степень и характер изменения объема и состава амниотической жидкости в модели [8].

Целью настоящего исследования было изучение влияния петлевого диуретика фуросемида на объем и состав амниотической жидкости крольчих на поздних сроках беременности.

Материалы и методы

В клиническое исследование было включено 17 первобеременных крольчих и 104 их плода. Оплодотворение проводили разными случайно выбранными самцами, после чего крольчихи находились в одиночных клетках на свободном питании. Все испытуемые были разделены на 2 группы (опытную и контрольную). В опытной группе было 6 крольчих и 31 плод. В контрольной группе – 11 крольчих и 73 плода. Крольчихам опытной группы вводился диуретик фуросемид в дозе 2,9 мг на кг массы тела. Инъекцию фуросемида производили в краевую ушную вену, которая проходит по тонкому краю уха на наружной его поверхности. По ходу вены выстригали шерсть. Ухо слегка массировали и протирали спиртом для создания усиленного кровообращения. Пережимали вену у основания уха, брали ухо кролика и вводили иглу шприца в полость сосуда. Прокол вены начинали ближе к верхушке уха. После прокола вены иглу, находящуюся в сосуде, фиксировали. После этого прекращали сдавливать вену и, держа шприц в правой руке, производили инъекцию. Контрольной группе крольчих диуретик не вводился. Критериями включения испытуемых животных является: срок беременности 27-28 сутки (при нормальной беременности – 31 сутки), масса крольчих 3-4 кг. Критерий исключения плодов из исследования – вес плода менее 20 г.

В ходе эксперимента определяли: массу плода, массу плаценты, объем и осмоляльность амниотической жидкости. В амниотической жидкости определяли концентрацию и содержание органических (лактат, креатинин, мочевины) и неорганических (ионы натрия, хлора, калия, кальция и фосфатов) веществ.

Для исследования через 15 минут после введения препарата проводилась цервикальная дислокация и срединная лапаротомия с экстирпацией матки. Из полости матки выделяли и извлекали амниотические мешки с плодами и разделяли материнскую и плодную части плаценты, не нарушая целостности амниотического мешка. Одноразовым шприцем из амни-

отического мешка извлекалась амниотическая жидкость. Образцы амниотической жидкости центрифугировали в течение 15 мин, помещали в микропробирки по 200 мкл и замораживали при температуре -20°C до проведения биохимического исследования. Биохимические исследования проводили на автоматическом биохимическом анализаторе Dimension Xpand (Siemens, Германия). Концентрацию ионов Na⁺, K⁺ и Cl⁻ определяли потенциометрическим методом с использованием модуля QuikLyte Integrate Multisensor (Siemens, кат. № S600, США); общую концентрацию Ca²⁺ – колориметрическим методом набором реагентов CA Calcium Flex reagent cartridge (Siemens, кат. № EA4164, США); концентрацию P_i – колориметрическим методом набором реагентов PHOS Phosphorus Flex reagent cartridge (Siemens, кат. № EA4172, США). Осмоляльность АЖ определяли при помощи осмометра Vapro (Wescor, США). Концентрацию креатинина в АЖ определяли модифицированным методом Яффе реагентами CREA Creatinine Flex reagent cartridge (Siemens, кат. № DA4254, США); концентрацию мочевины – кинетическим ферментативным (уреазным) методом реагентами BUN Urea Nitrogen Flex reagent cartridge («Siemens», кат. № EB4309, США); концентрацию лактата определяли энзиматическим, амперометрическим методом с использованием анализатора глюкозы и лактата «Biosen C line» фирмы «EKF» (Германия).

Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России.

При статистическом анализе результатов исследования с использованием программы SigmaPlot 11.0 рассчитывали медиану, 25 и 75 перцентили, достоверность межгрупповых различий по критерию Манна-Уитни. В качестве критического уровня для всех использованных критериев принимали достоверность p<0,05.

Результаты и обсуждение

Масса плода не влияла на подбор групп животных. Значимые различия наблюдались по массе плаценты, объему и осмоляльности амниотической жидкости. Фуросемид – петлевой диуретик. Нарушает реабсорбцию ионов натрия, хлора в восходящей части петли Генле. Вследствие увеличения выделения ионов натрия происходит вторичное (опосредованное осмотически связанной водой) усиленное выведение воды и увеличение секреции ионов калия в дистальной части почечных канальцев [9]. Поэтому введение фуросемида опытной группе животных привело к изменению общих показателей. В табл. 1 представлены характеристики исследования общих показателей.

В ходе проведенного исследования состава амниотической жидкости, определяли неорганические и органические компоненты (табл. 2, 3). В амниотической жидкости крольчих опытной группы содержание ионов (натрия, калия, хлора, кальция и фосфатов) достоверно выше, чем у крольчих контрольной группы, что свидетельствует о действии фуросемида на состав амниотической жидкости. Концентрация ионов (натрия, калия, хлора, фосфатов) не меня-

ется, что говорит о разбавлении мочи. При введении фуросемида увеличивается содержание ионов (натрия, калия, хлора, кальция, фосфатов) в амниотической жидкости, повышается диурез, увеличивается скорость движения мочи по канальцам почек, что свидетельствует о недостаточной реабсорбции лактата и креатинина. Вследствие повышенного диуреза содержание мочевины снижается из-за разбавления мочи.

Таблица 1

Определение общих показателей (масса плода, масса плаценты, осмоляльность, объем) амниотической жидкости по критерию Манна-Уитни

Показатель	Фуросемид	Контроль	P
масса плода, г	24,9; 26,6; 31,3	26,6; 31,0; 34,2	0,108
масса плаценты, г	3,9; 4,2; 4,6	2,7; 3,2; 3,7	0,008
объем амниотической жидкости, мл	0,4; 3,3; 4,2	0,3; 0,6; 1,0	0,037
осмоляльность, мОсмоль/кг	289,0; 303,0; 314,0	223,0; 231,0; 245,0	<0,001

Примечание: данные представлены в виде 25 перцентилей, медиана, 75 перцентилей

Таблица 2

Определение неорганических компонентов (ионов) в амниотической жидкости по критерию Манна-Уитни

Показатель	Фуросемид	Контроль	P
Na, ммоль/л	115,0; 138,5; 142,0	129,0; 132,0; 135,0	0,325
Na, мкмоль	62,5; 496,1; 583,8	43,8; 85,1; 114,40	0,037
K, ммоль/л	5,6; 7,5; 20,1	6,5; 7,2; 8,3	0,981
K, мкмоль	12,8; 20,3; 28,0	3,06; 4,7; 9,5	<0,001
Cl, ммоль/л	94,0; 102,5; 108,0	100,0; 102,0; 106,0	0,981
Cl, мкмоль	45,0; 366,1; 432,6	33,9; 67,5; 90,4	0,042
Ca, ммоль/л	2,4; 3,6; 5,3	2,04; 2,1; 2,3	<0,001
Ca, мкмоль	2,3; 12,7; 14,2	0,6; 1,3; 2,9	0,015
P, ммоль/л	1,4; 1,5; 2,1	0,9; 1,0; 1,1	0,010
P, мкмоль	2,1; 3,4; 5,6	0,3; 0,7; 1,3	<0,001

Примечание: данные представлены в виде 25 перцентилей, медиана, 75 перцентилей

Таблица 3

Определение органических компонентов амниотической жидкости (лактат, креатинин, мочевина) по критерию Манна-Уитни

Показатель	Фуросемид	Контроль	P
Лактат, ммоль/л	16,8; 20,3; 25,4	11,7; 12,3; 15,0	0,003
Лактат, мкмоль	9,0; 48,4; 117,3	4,0; 8,0; 18,0	0,009
Креатинин, ммоль/л	0,1; 0,1; 0,2	0,1; 0,1; 0,1	0,007
Креатинин, мкмоль	0,2; 0,5; 0,8	0,06; 0,09; 0,19	0,001
Мочевина, ммоль/л	4,2; 4,2; 6,5	6,1; 6,5; 7,1	0,027

Примечание: данные представлены в виде 25 перцентилей, медиана, 75 перцентилей

При определении органических компонентов амниотической жидкости крольчих (лактат, креатинин и мочевина) были выявлены достоверные различия между опытной и контрольной группами. Содержание лактата в контрольной группе составила 8,0 мкмоль, а в опытной – 48,4 мкмоль, в то же время содер-

жание креатинина в опытной группе в 5,5 раза превышает содержание креатинина контрольной группы. Содержание мочевины в опытной группе животных ниже, чем в контрольной группе. Это доказывает влияние фуросемида на состав амниотической жидкости.

Заключение

В ходе проведенного эксперимента показано, что изменения параметров АЖ обусловлены повышением ее объема, увеличением неорганических (Na^+ , K^+ , Cl^- , P_i , Ca^{2+}) и органических (лактата, креатинина) компонентов за счет снижения реабсорбции в почках плода.

Список литературы

1. Magann EF, Sandlin AT, Ounpraseuth ST. Amniotic fluid and the clinical relevance of the sonographically estimated amniotic fluid volume: oligohydramnios. *J. Ultrasound Med.* 2011; 30(11): 1573-1585.
2. Beall MH, van den Wijngaard JP, van Gemert MJ, Ross MG. Amniotic fluid water dynamics. *Placenta.* 2007; 28: 816-823.
3. Кореновский Ю.В., Лытарь И.А., Бурякова С.И., Поповцева А.В., Сузопов Е.В., Обухова Л.Е., Буркова Т.В., Барсукова Н.И., Ремнёва О.В., Фадеева Н.И. Регуляция объема амниотической жидкости. *Акушерство и гинекология.* 2016; (2): 44-48.
4. Сузопов Е.В., Лытарь И.А., Поповцева А.В., Кореновский Ю.В. Референтные пределы концентрации электролитов в амниотической жидкости крольчих на сроке 27-28 сут беременности. *Нефрология.* 2017; 21(1); 68-72.
5. Brace RA, Cheung CY. Regulation of amniotic fluid volume: evolving concepts. *Adv Exp Med Biol.* 2014;814:49-68.
6. Thurlow RW, Brace RA. Swallowing, urine flow and amniotic fluid volume responses to prolonged hypoxia in the ovine fetus. *Am J Obstet Gynecol.* 2003; 189: 601-608.
7. Mann SE, Nijland MJ, Ross MG. Ovine adaptations to chronically reduced urine flow: preservation of amniotic fluid volume. *J Appl Physiol.* 1996; 81: 2588-2594.
8. Manikandan K, Raghavan S. Amniotic fluid volume changes in response to furosemide induced maternal fluid shifts. *J Pharmacol Pharmacother.* 2014; 5(2): 153-154.
9. Смирнов И.В., Бондарев А.А., Брюханов В.М., Постников П.С., Филимонов В.Д. К механизму диуретической активности фуросемида. Роль гидрофобного сегмента молекулы. *Сибирский медицинский журнал.* 2011; 26(1-1): 123-126.

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Шабалина Юлия Вадимовна, старший преподаватель кафедры общей и биологической химии, клинической лабораторной диагностики Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 566938.
Email: shabalinajv@gmail.com

Информация об авторах

Поповцева Анна Валентиновна, врач клинической лабораторной диагностики в медицинской лаборатории, диагностический центр ООО «НПФ «Хеликс»», г. Санкт-Петербург.
190000, г. Санкт-Петербург, Набережная реки Карповки, 5.
Тел. : (800)7000303.
Email: popovceva@gmail.com

Сузопов Егор Валерьевич, лаборант кафедры общей и биологической химии, клинической лабораторной диагностики Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 241392.
Email: suzopov1egor@gmail.com

Дегтярева Юлия Владимировна, к.б.н., доцент кафедры общей и биологической химии, клинической лабораторной диагностики Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 241392.
Email: juliadegt@gmail.com

Замятина Светлана Владимировна, к.м.н., доцент кафедры общей и биологической химии, клинической лабораторной диагностики Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 241392.
Email: zamyatina_s_v@mail.ru

Брюханов Валерий Михайлович, д.м.н., профессор, профессор кафедры фармакологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 566812.
Email: bvm@agmu.ru

Жариков Александр Юрьевич, д.б.н., заведующий кафедрой фармакологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 566812.
Email: zharikov_a_y@mail.ru

Кореновский Юрий Владимирович, к.м.н., заведующий кафедрой общей и биологической химии, клинической лабораторной диагностики Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 566938.
Email: timidin@gmail.com

УДК 616.981.71:616.988.25-002.954.2-07(571.15)

КЛЕЩЕВЫЕ ИНФЕКЦИИ С ПРИРОДНОЙ ОЧАГОВОСТЬЮ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ

¹Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул²Санкт-Петербургский научно исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, г. Санкт-ПетербургБесхлебова О.В.¹, Гранитов В.М.¹, Дедков В.Г.², Арсеньева И.В.¹

В данной статье представлены результаты обследования 213 пациентов, имевших в анамнезе указание на присасывание либо напозание клеща на территории Алтайского края. У всех больных после проведения верифицирующих методов обследования (молекулярно-биологические, серологические) установлен диагноз клещевой нозологии. Из них 139 (65,3%) пациентам установлен диагноз «клещевой риккетсиоз», 46 (21,6%) – «иксодовый клещевой боррелиоз», 4 (1,8%) – «клещевой энцефалит», у 1 больного диагностирован гранулоцитарный анаплазмоз человека. У 23 (10,8%) пациентов – микст-инфекция.

Также представлены результаты исследования 462 клещей, собранных в Алтайском крае.

Ключевые слова: клещевые инфекции, Алтайский край, клещевой риккетсиоз, иксодовый клещевой боррелиоз, клещи.

The article presents the results of a survey of 213 patients with the history of tick sucking or creeping on the territory of Altai Krai. In all patients, after conducting verification methods of examination (molecular biological, serological), tick-borne nosology was diagnosed. Of these, 139 (65.3%) patients were diagnosed with "tick-borne rickettsiosis", 46 (21.6%) - "ixodic tick-borne borreliosis", 4 (1.8%) - "tick-borne encephalitis", granuloctytic anaplasmosis was diagnosed in 1 patient. In 23 (10.8%) patients - mixed infection.

The results of the study of 462 ticks collected in Altai Krai are also presented.

Key words: tick-borne infections, Altai Krai, tick-borne rickettsiosis, ixodic tick-borne borreliosis, ticks.

Природно-очаговые инфекции, передающиеся клещами, представляют серьезную проблему для здравоохранения на большинстве территорий Российской Федерации, особенно азиатской ее части, в частности, для Сибири и Дальнего Востока [1; 2].

Алтайский край расположен в юго-восточной части Западной Сибири. К настоящему времени в крае официально регистрируются четыре клещевые инфекции с природной очаговостью: клещевой энцефалит (КЭ), сибирский клещевой тиф (СКТ), иксодовый клещевой боррелиоз (ИКБ) и гранулоцитарный анаплазмоз человека (ГАЧ) [3]. Однако в последние годы в связи с расширением возможностей лабораторной диагностики перечень возбудителей клещевых инфекций, выявляемых у жителей России, в том числе у жителей Алтая, продолжает пополняться. Наряду с этим вариabельность клинической картины данной группы заболеваний, отсутствие в ряде случаев патогномичных симптомов при сложных, зачастую спорных критериях их лабораторной верификации определяет непреходящую актуальность данной проблемы.

Возможность одновременного существования в переносчике нескольких возбудителей и отсутствие интерференции между ними привело к тому, что практически подавляющее большинство природных очагов инфекций, передающихся клещами, на территории РФ, в том числе Алтайского края, могут быть сочетанными.

В связи с чем представляется обоснованным интерес к комплексному изучению структуры, региональных аспектов и клинико-лабораторных особенностей клещевых инфекций на территории Алтайского края.

Цель исследования: определить этиологическую структуру клещевых инфекций и особенности их клинических проявлений с учетом результатов комплекса лабораторных методов исследования.

Материалы и методы

В течение 2013-2016 гг. было обследовано 213 больных, госпитализированных в инфекционное отделение Городской больницы №5 г. Барнаула с различными клещевыми инфекциями. Критериями включения пациентов в исследование являлись: возраст старше 15 лет; наличие в анамнезе указания на присасывание либо напозание клеща; подписанное больным «Добровольное информированное согласие на участие в исследовании». Критерии исключения: наличие хронических соматических заболеваний в фазе обострения; аутоиммунные заболевания; наличие других острых инфекционных заболеваний либо хронических инфекционных заболеваний, имеющих непрерывное прогрессирующее течение (ВИЧ-инфекция, хронические вирусные гепатиты); отсутствие документа «Добровольное информированное согласие на участие в исследовании».

В день поступления в стационар и в динамике всем пациентам выполнялись общелабораторные обследования. Молекулярно-генетическое исследование материалов от больных (венозная кровь, парные сыворотки крови и биоптаты) осуществляли методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) в реальном времени с помощью набора «АмплиСенс TBEV, *B. burgdorferi* sl, *A. phagocytophilum*, *E. chaffeensis* / *E. muris*-FL» (ФБУН ЦНИИ эпидемиологии, Москва). Обнаружение вируса Кемерово выполняли методом ПЦР с обратной транскрипцией (ОТ-ПЦР) в реальном времени. Обнаружение риккетсий группы клещевой пятнистой лихорадки (КПЛ) проводилось методом ПЦР в режиме реального времени с типизирующим секвенированием ампликонов [4].

Обнаружение антител класса IgM и IgG в парных сыворотках к возбудителям МЭЧ и ГАЧ проводили в коммерческих тест-системах «МЭЧ-ИФА-IgM», «МЭЧ-ИФА-IgG» и «ГАЧ-ИФА-IgM», «ГАЧ-ИФА-IgG» (ООО «Омникс»). Выявление антител к вирусу КЭ осуществляли в тест-системах «TBEvirus (FSME) IgM ELISA» и «TBEvirus (FSME) IgG ELISA» (Humburg, Germany). Исследование сывороток на наличие антител класса IgM и IgG к боррелиям проводили с помощью набора «ИммуноЧипБоррелиоз» (ФБУН ЦНИИ эпидемиологии, Москва). Ввиду наличия перекрестной серологической реакции между риккетсиями группы КПЛ антитела к возбудителям клещевого риккетсиоза (КР) определялись в тест-системе «*Rickettsia conorii* ELISA IgM/IgG» (Vircell, Spain).

Все верифицирующие методы обследования пациентов и исследования клещей выполнены на базе ФБУН ЦНИИ эпидемиологии, Москва).

Исследование клещей

В 2013-2015 гг. на территории Алтайского края (Заринский, Поспелихинский, Первомайский районы) на флаг было собрано 228 клещей, также получено 234 клеща, самостоятельно доставленных в лабораторию Роспотребнадзора г. Барнаула людьми, подвергшимся их нападению. Для исследования были использованы только взрослые особи. Видовую принадлежность клещей и пол определяли на основании сравнения морфологических признаков, согласно рекомендациям Н.А. Филипповой.

Нуклеиновые кислоты для определения инфицированности клещей различными возбудителями выделяли с помощью набора «АмплиПрайм РИБО-преп» (ФБУН ЦНИИЭ), в соответствии с протоколом производителя. Инфицированность клещей вирусом КЭ, возбудителями ИКБ, ГАЧ и МЭЧ определяли методом ПЦР в диагностической системе «АмплиСенс TBEV, *B. burgdorferi* sl, *A. phagocytophilum*, *E. chaffeensis*/*E. muris*-FL» (ФБУН ЦНИИЭ). За-

раженность клещей риккетсиями определяли методом ПЦР в реальном времени с последующим типизирующим секвенированием ампликонов. Зараженность иксодовых клещей вирусом Кемерово определяли при помощи метода ОТ-ПЦР в реальном времени с гибридизационно-флуоресцентной детекцией с использованием набора для детекции РНК вируса Кемерово «КЕМV-FL» (ФБУН ЦНИИЭ) по стандартному протоколу. Полученные сиквенсы сравнивали с референсными последовательностями вируса Кемерово, представленными в GenBank.

Значения непрерывных величин представлены в виде $M \pm m$, где M – выборочное среднее арифметическое и m – стандартная ошибка среднего. Значения качественных признаков представлены в виде наблюдаемых частот и процентов. Обработку и графическое представление данных проводили с помощью компьютерных программ Statistica 10.0 и Excel 2007.

Результаты и обсуждение

При постановке диагноза клещевой инфекции учитывалась совокупность клинико-эпидемиологических и лабораторных критериев. Диагноз КР формировали согласно классификации, предложенной К.М. Лобан (1980). Диагноз ИКБ – на основании классификации Ю.В. Лобзина (1996).

Из 213 больных 139 (65,3 %) пациентам установлен диагноз КР, 46 (21,6%) – ИКБ, 4 (1,8%) – КЭ, у 1 больного диагностирован ГАЧ. У 23 (10,8%) пациентов – микст-инфекция.

Клинико-лабораторная характеристика сибирского клещевого тифа

Наибольшее число заболевших СКТ приходилось на май (50,6%) со снижением к августу и вторым меньшим пиком заболеваемости в сентябре – 16,0%. Среди пациентов доминировали мужчины – 95 человек (68,8%). Возраст больных составлял $49,3 \pm 1,3$ лет.

Установлено, что 93 пациента (67,4%) указывали на присасывание одного или нескольких клещей, 45 человек (32,6%) не отмечали присасывания, однако у 35 из них (77,8%) был найден первичный аффект. Инкубационный период составил $7,2 \pm 0,3$ дней. Острое начало болезни отмечено в 76,8% случаев. У всех больных имелась лихорадочная реакция длительностью $6,7 \pm 0,2$ дней. Лихорадка сопровождалась общей слабостью (97,1%), головной болью (81,9%), нарушением аппетита (71,0%) и сна (63,0%), болями в мышцах и суставах (52,9%), головокружением (29,7%), тошнотой (26,8%) и рвотой (9,4%).

При объективном осмотре у 110 (79,7%) больных на месте присасывания клеща был найден единичный первичный аффект, у 9 (6,5%) – два и у 2 (1,5%) – три первичных аффекта. В большинстве случаев (63,6%) первичный аффект представлял собой участок некроза, окружен-

ный инфильтратом и/или гиперемией и покрытый плотной багрово-коричневой корочкой. Регионарный лимфаденит длительностью от 7 до 18 дней выявлен у 37,0% всех наблюдаемых больных и у 42,2% от числа заболевших, имевших первичный аффект.

Характерный признак СКТ – экзантема, появляющаяся на $3,7 \pm 0,1$ день болезни, – встречался в 99,3% случаев. У одного пациента (0,7%) СКТ протекал в атипичной форме с наличием первичного аффекта, регионарного лимфаденита, но без сыпи.

В периоде разгара заболевания у 40,9% человек сыпь имела полиморфный характер, у 12,4% – макуло-папулезный, и в 46,7% – розеолезно-папулезный. Экзантема бесследно исчезала на $6,5 \pm 0,2$ день болезни.

У 32,6% заболевших отмечалась гиперемия и инъекция слизистой ротоглотки, у 78,3% – тахикардия, у 18,8% – относительная брадикардия. В 5,1% случаев выявлена гепатомегалия, сопровождающаяся в 2,9% умеренной болезненностью при пальпации в правом подреберье.

Изменения в показателях общего анализа крови на момент поступления больных в стационар ($4,7 \pm 0,2$ день болезни) в 18,1% характеризовались лейкопенией и в 5,1% – лейкоцитозом, тромбоцитопенией (65,9%), повышением скорости оседания эритроцитов (СОЭ) – 73,1%, снижением гемоглобина (9,4%). В формуле крови нейтрофилез встречался в 65,9% случаев, относительная лимфопения – в 43,5%, лимфоцитоз – в 2,9%.

Изменения в показателях общего анализа мочи в 57,3% случаев заключались в умеренной протеинурии и лейкоцитурии – в 41,3%.

В биохимическом анализе крови выявлено повышение активности трансаминаз печени: у 42,8% больных – от 42 Ед/л до 315 Ед/л для АлАТ и у 52,9% – от 32 Ед/л до 431 Ед/л – для АсАТ. Гипербилирубинемия от 21 до 44 мкмоль/л встречалась у 3,6% больных. Гепатит у пациентов был лабораторно обнаружен на $4,7 \pm 0,2$ день болезни. Клинико-биохимические показатели гепатита сохранялись в течение $9,0 \pm 0,2$ суток пребывания в стационаре.

По тяжести заболевания доминировали пациенты со среднетяжелыми формами – 87,0%, в легкой форме заболевание протекало в 12,3% случаев, и в одном случае – в тяжелой (повышение температуры до 40°C , геморрагические элементы сыпи, менингеальные симптомы).

В периоде реконвалесценции отмечалось улучшение общего состояния пациентов с регрессом клинических симптомов и последующим их исчезновением. Все пациенты выписаны с выздоровлением.

Впервые на территории края в сыворотке крови больного генотипирована ДНК *R. heilongjiangensis* – 0,7%. [5].

Клинико-лабораторная характеристика иксодового клещевого боррелиоза

Частота ошибочных диагнозов на этапе оказания первичной медико-санитарной медицинской помощи в амбулаторных условиях составила 32,6% от общего числа больных и 100,0% пациентов с безэритемной формой болезни. Среди заболевших преобладали мужчины – 58,7%. Возраст больных составлял ($47,2 \pm 2,4$) лет.

Указывали на присасывание клеща 38 (82,6%) больных, а 8 (17,4%) пациентов не отмечали его. При этом у 6 (75,0%) из них обнаруживалась эритема. Инкубационный период составлял ($11,0 \pm 0,9$) дней.

Острое начало заболевания с повышения температуры отмечено у 78,3% человек. У 15,2% пациентов нарушение самочувствия и лихорадка отсутствовали в течение всего заболевания. В период разгара доминировали симптомы лихорадочно-интоксикационного синдрома: озноб (58,7%), головная боль (50,0%), нарушение аппетита (32,6%), миалгия (28,3%), артралгия (26,1%), нарушение сна (15,2%), головокружение (13,0%), тошнота (10,9%), однократная рвота (6,5%). Объективно выявлена тахикардия (58,7%), относительная брадикардия (21,7%), гиперемия зева (8,7%).

Наиболее постоянными признаками заболевания являлись эритема (78,3%) и регионарный лимфаденит (23,9%). По одному случаю произошло на одновременное наличие 2 и 3 эритем. Размер эритемы составлял ($97,2 \pm 7,8$) мм. Чаще всего эритема располагалась в области туловища (38,9%) и сохранялась в течение ($14,8 \pm 0,9$) дней.

Лабораторно определялись: лейкоцитоз (6,5%), тромбоцитопения (17,4%), снижение уровня гемоглобина (17,4%), относительная лимфопения (21,7%), лимфоцитоз (10,9%), моноцитоз (43,5%), повышение СОЭ (58,7%). В общем анализе мочи отмечена лейкоцитурия (21,7%), умеренная протеинурия (28,3%). Увеличение активности АлАТ (от 49 до 126 Ед/л) выявлены в 20,7%, как и АсАТ (от 44 до 120 Ед/л).

При эритемной форме в большинстве случаев заболевание протекало в легкой – 69,4%, в остальных случаях (30,6%) – в среднетяжелой форме. При безэритемной форме в 80,0% – в среднетяжелой форме, только у 2 больных (20,0%) отмечена легкая форма заболевания. Тяжелой формы ИКБ у больных в Алтайском крае не выявлено. Во всех случаях заболевание закончилось выздоровлением. Койко-день составил ($13,0 \pm 0,7$) дней.

Клинико-лабораторная характеристика клещевых микст-инфекций

Под наблюдением находилось 23 пациента (10,8%) с клещевыми микст-инфекциями. В 91,3% диагностировалась микст-инфекция с наличием двух возбудителей (КР + ИКБ, КР + ГАЧ, КР + КЭ) и в 8,7% – с наличием трех (КР + ИКБ + КЭ, КР + ИКБ + ГАЧ). Все наблюдаемые случаи микст-инфекций были обусловлены сочетанием КР с другими клещевыми нозологиями, регистрируемыми на территории края. Чаще всего встречалось сочетание КР + ИКБ (73,9%), КР + ГАЧ (13,0%), также в одном случае выявлено сочетание КР + КЭ.

Ни у одного из пациентов до проведения лабораторных методов обследования не была заподозрена микст-инфекция

Чаще всего микст-инфекция, как и другие клещевые инфекции, диагностировалась у мужчин (82,6%). Возраст заболевших составлял 46,9 ± 3,7 лет.

Факт присасывания клеща отмечали 17 (73,9%) больных, 35,3% из них указывали на многократное присасывание клеща.

Инкубационный период составлял от 3 до 21 дня (9,9 ± 1,2) дней). В 87,0% случаев заболевание начиналось остро. Лихорадочная реакция была отмечена у всех больных.

Чаще всего у данной группы пациентов зафиксированы такие симптомы, как: общая слабость (82,6%), озноб (78,3%), головная боль (69,6%), нарушение сна (65,2%) и аппетита (60,9%), тахикардия (65,2%), экзантема (60,9%). Характерная для КР сыпь длительностью (7,6 ± 0,7) дней встречалась при КР + ИКБ, КР + КЭ, КР + ГАЧ, КР + ИКБ + КЭ. Сыпь появлялась на 3,1 ± 0,4 день болезни, носила розеолезно-папулезный либо полиморфный характер с наличием пятен, розеол и папул.

Несколько реже встречались: миалгии (56,5%), потливость (47,8%), артралгии (39,1%), первичный аффект (39,1%), регионарный лимфаденит (34,8%), гиперемия ротоглотки (30,4%), гомогенная эритема от 50 до 400 мм в диаметре (34,8%), наблюдавшаяся при КР + ИКБ, КР + ИКБ + ГАЧ. Редко встречались: относительная брадикардия (26,1%), тошнота (21,7%), головокружение (17,4%), рвота (8,7%) и гепатомегалия (8,7%).

В общем анализе крови чаще всего регистрировались повышение СОЭ (73,9%), тромбоцитопения (65,2%), палочкоядерный нейтрофилез (43,5%), относительная лимфопения (21,7%). В общем анализе мочи выявлена протеинурия (52,2%) и умеренная лейкоцитурия (30,4%). В биохимическом анализе крови в периоде разгара более чем в 50,0% случаев отмечено повышение трансаминаз печени до (89,3 ± 33,2) Ед/л для АлАТ и до (84,0 ± 30,1) Ед/л для АсАТ длительностью (11,0 ± 1,0) дней.

В 65,2% случаев клещевых микст-инфекций были отнесены к среднетяжелым формам (при КР + ИКБ, КР + ГАЧ, КР + КЭ, КР + ИКБ + КЭ). У 34,8% пациентов регистрировалась легкая форма болезни (при КР + ИКБ и ИКБ + КР + ГАЧ). Тяжелых форм микст-инфекций в крае не было.

Клещевой энцефалит диагностирован у 4 больных (1,9%): у 2 пациентов – лихорадочная форма и у 2 – полиомиелитическая с вялыми парезами верхних конечностей. Гранулоцитарный анаплазмоз выявлен у 1 пациента.

Спонтанная инфицированность переносчиков

На основании энтомологического исследования клещи, собранные с территории края, были отнесены к видам: *I. persulcatus* (64,9%), *D. marginatus* (16,7%), *I. pavlovskyi* (10,9%), *D. reticulatus* (7,5%). Чаще в переносчиках обнаруживался один возбудитель – 54,8%, два патогена – в 16,2%, три – в 2,6%.

В клещах рода *Ixodes* доминировала зараженность *R. tarasevichae* (61,9%), этиологическая роль которой ни в одном наблюдаемом нами случае клещевой инфекции не была доказана. Также определена инфицированность клещей *B. burgdorferi sensu lato* (28,3%), *B. miyamotoi* (5,2%), *A. phagocytophilum* (7,5%), вирус КЭ (1 клещ).

Впервые на территории Алтайского края в двух клещах рода *Ixodes* обнаружен новый для края патоген – вирус лихорадки Кемерово [6].

При микст-инфицированности клещей рода *Ixodes* (43 особи) встречались следующие комбинации микроорганизмов: *B. burgdorferi sensu lato* + *R. tarasevichae* (65,1%), *B. miyamotoi* + *R. tarasevichae* (7,0%), *R. tarasevichae* + *A. phagocytophilum* (9,3%), *A. phagocytophilum* + *B. burgdorferi sensu lato* + *R. tarasevichae* (14,0%), вирус лихорадки Кемерово + *R. tarasevichae* (2,3%), *B. burgdorferi sensu lato* + *B. miyamotoi* (2,3%).

Клещи рода *Dermacentor* в большинстве случаев содержали в себе возбудителя СКТ – *R. sibirica sensu stricto* (65,5%).

В клещах, забранных от людей, доминировала *R. raoulti* (53,8%), реже обнаруживались *B. burgdorferi sensu lato* (31,8%), вирус КЭ (2,4%). В двух клещах обнаружена *R. tarasevichae* (2,4%) и в одном – *R. sibirica sensu stricto* (1,2%). Микст-инфекция была представлена сочетанием вируса КЭ + *B. burgdorferi sensu lato*, вируса КЭ + *A. phagocytophilum*, *B. burgdorferi sensu lato* + *E. muris* с одинаковой частотой – по 2 случая, в одном клеще содержались вирус КЭ + *R. raoulti*. Не были инфицированы ни одним из искомым возбудителей 152 клеща (65,0%).

Установлено, что в абсолютном большинстве случаев у больных после присасывания клеща развивается СКТ (64,8%), который протекает циклически с острым началом (76,8% случаев),

преобладанием симптомов лихорадочно-интоксикационного синдрома (лихорадка, слабость, нарушение аппетита, миалгии, артралгии) и вовлечением в процесс центральной нервной системы (головная боль, головокружение, нарушение сна).

Постоянным признаком СКТ является экзантема, которая может носить розеолезно-папулезный (46,7%), полиморфный (40,9%) либо макуло-папулезный (12,4%) характер. Однако очень редко (0,7% случаев) СКТ протекает без характерной сыпи, но с наличием первичного аффекта, регионарного лимфаденита.

Помимо *R. sibirica sensu stricto* – возбудителя клещевого риккетсиоза на территории Западной Сибири – ранее в клещах с территории Алтайского края была обнаружена отнесенная к «новым» патогенам *R. heilongjiangensis*. Клиническая картина риккетсиоза, вызванного *R. heilongjiangensis*, во многом сходна с сибирским клещевым тифом, а наличие перекрестных серологических реакций между риккетсиями группы КПА делает серологическую диагностику данного заболевания весьма затруднительной [7; 8].

Больные иксодовым клещевым боррелиозом составили 21,6% от числа всех наблюдаемых за период выполнения работы пациентов с клещевыми инфекциями. Стоит отметить, что уровень заболеваемости ИКБ на территории Алтайского края в два раза ниже аналогичного в целом по РФ. Так, заболеваемость ИКБ в соседней с краем Новосибирской области по состоянию на 2016 г. – 8,36 на 100 тыс. населения, в Кемеровской области – 8,06 на 100 тыс. населения, в Алтайском крае – 1,89 на 100 тыс. населения.

Регионарными особенностями ИКБ на территории Алтайского края является доминирование эритемной формы, что сопоставимо с данными других регионов РФ, таких как Новосибирская область, Прибайкалье, Красноярский край, Кемеровская область, и преобладание легких форм заболевания, в 15,2% случаев протекающих без лихорадки и интоксикации. Однако в не столь отдаленном от края регионе – Томской области – выявлено преобладание безэритемных форм ИКБ. Как и в других регионах, в Алтайском крае в клинической картине ИКБ отмечается полиморфизм клинической симптоматики. Увеличение регионарных лимфатических узлов у больных с ИКБ в крае регистрировалось реже, чем на других территориях, не было выявлено генерализованной лимфаденопатии. Также не было отмечено тяжелых форм заболевания и развитие менингеальных симптомов. Характерной особенностью клещевых микст-инфекций на территории края является во всех случаях сочетание КР с другими клещевыми нозологиями и отсутствие сочета-

ния ИКБ + КЭ у наблюдаемых больных, на доминирование которого указывают исследователи в других регионах.

При клещевых микст-инфекциях преобладают симптомы лихорадочно-интоксикационного синдрома, изменения со стороны кожных покровов соответствуют патогномичным признакам одной из нозологий (КР либо ИКБ). По этой причине их клиническая диагностика вызывает большие трудности, и верифицировать диагноз возможно только после лабораторного обследования пациента.

Анализ спонтанной инфицированности переносчиков на территории края показал, что в преобладающем большинстве клещи инфицированы одним микроорганизмом (54,8%). Однако в 16,2% переносчики содержали в себе два и в 2,6% случаев – три возбудителя, что соотносится с данными по частоте обнаружения микст-инфекций у заболевших. Это свидетельствует о наличии сочетанных природных очагов клещевых инфекций на территории Алтайского края. Наряду с обнаружением в клещах микроорганизмов, чья роль в развитии заболеваний, передающихся клещами на территории края, не вызывает сомнения (*B. burgdorferi sensu lato*, *A. phagocytophilum*, *R. sibirica sensu stricto*, вирус КЭ), генотипированы и микроорганизмы, которые, по данным литературы, являются патогенными для человека (*R. raoulti*, *R. tarasevichae*, *B. miyamotoi*) [9; 10]. Впервые на территории Алтайского края обнаружена инфицированность переносчиков вирусом Кемерово, зараженность иксодид которым ранее выявлена в других регионах РФ. Случаев заболевания лихорадкой Кемерово в крае зарегистрировано не было.

Заключение

Клещевые трансмиссивные инфекции – группа нозологий, имеющих свои особенности заболеваемости, распространенности и клинической картины в каждом регионе России. Поэтому данные, полученные при изучении клещевых инфекций в одном из регионов, зачастую не могут быть спроецированы на другие, даже соседние территории. Все это диктует необходимость их комплексного изучения в каждом из субъектов России.

Комплексный подход к проведению обследования позволяет верифицировать диагноз различных клещевых инфекций у всех пациентов. Однако с учетом результатов обследования переносчиков необходимо дальнейшее изучение клещевых природно-очаговых инфекций и выяснение роли микроорганизмов, обнаруженных в клещах, как возможного этиологического фактора «новых» инфекций на территории Алтайского края, таких как риккетсиозы, вызванные *R. raoulti*, *R. tarasevichae*, лихорадка Кемерово, боррелиоз, вызванный *B. miyamotoi*.

Список литературы:

1. Аитов, К. *Природно-очаговые трансмиссивные клещевые инфекции Прибайкалья*: автореф. дис. ... д-ра мед. наук 14.00.30, 14.00.10. Иркутск, 2005: 49.

2. *Иксодовые клещевые боррелиозы у детей и взрослых. Методические рекомендации для врачей*. Под ред. Ю.В. Лобзина и др. СПб., 2010: 64.

3. *Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях в Российской Федерации за январь–декабрь 2017* [электронный ресурс]. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. 2017. Режим доступа : rosпотреbnadzor.ru/files/yanvar-decabr_2017.xlsx.

4. Stenos J, Graves SR, Unsworth NB. A highly sensitive and specific real-time PCR assay for the detection of spotted fever and typhus group rickettsiae. *Am J Trop Med Hyg*. 2005; 73(6): 1083-1085.

5. Гранитов В.М., Арсеньева И.В., Бесхлебова О.В., Дедков В.Г., Карань Л.С., Васильева О.А., Шпынов С.Н. Первый клинический случай клещевого риккетсиоза, вызванного *Rickettsia heilongjiangensis*, на территории Сибири. *Инфекционные болезни*. 2014; 12(3): 91–94.

6. Дедков В.Г., Девяткин А.А., Бекова М.В., Маркелов М.Л., Бесхлебова О.В., Гранитов В.М., Шпынов С.Н., Гмыль А.П., Шипулин Г.А. Обнаружение вируса Кемерово в клещах *Ixodes persulcatus*, собранных в Алтайском крае. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2014; 6 (79): 46–49.

7. Tarasevich I., Mediannikov O. *Rickettsial diseases in Russia. Century of rickettsiology: Emerging, reemerging rickettsioses, molecular diagnostics and emerging veterinary rickettsioses*. Eds. K.E. Hechemy, C. Tsigos, J. A. Oteo. NY : Wiley, 2006: 48–59.

8. Гранитов В.М., Арсеньева И.В., Бесхлебова О.В., Матрос О.И., Хорошилова И.А., Карбышева Н.В., Киушкина И.Н., Никулина М.А., Бобровский Е.А., Гранитова В.М. *Клещевые инфекции с природной очаговостью (этиопатогенез, эпидемиология, клиника, диагностика, лечение, профилактика)*. Барнаул, 2016: 156.

9. Jia N, Zheng YC, Jiang JF, Ma L, Cao WC. Human infection with *Candidatus Rickettsia tarasevichiae*. *N Engl J Med*. 2013; 369(12): 1178–1180.

10. Sato K, Takano A, Konnai S, Nakao M, Ito T, Koyama K, Kaneko M, Ohnishi M, Kawabata H. Human infections with *Borrelia miyamotoi*, Japan. *Emerg Infect Dis*. 2014; 20(8):1391-1393. doi: 10.3201/eid2008.131761.

Контактная информация

Автор, ответственный за переписку: Бесхлебова Ольга Васильевна, к.м.н., ассистент кафедры инфекционных болезней и фтизиатрии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656045, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 75.

Тел.: (3852) 268525

E-mail: olg.deriglazova@yandex.ru

Информация об авторах

Гранитов Владимир Михайлович, к.м.н., профессор кафедры инфекционных болезней и фтизиатрии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656045, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 75.

Тел.: (3852) 268342.

E-mail: granit@agmu.ru

Дедков Владимир Георгиевич, к.м.н., заместитель директора по научной работе Санкт-Петербургский научно исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера, г. Санкт-Петербург.

197101, г. Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14.

Тел.: (812) 2320066.

E-mail: vgdedkov@yandex.ru

Арсеньева Ирина Владимировна, к.м.н., доцент кафедры инфекционных болезней и фтизиатрии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656045, г. Барнаул, Змеиногорский тракт, 75.

Тел.: (3852) 268342.

УДК 616.12-008.318-007.19-053.35

МАЛЫЕ АНОМАЛИИ И АРИТМИИ СЕРДЦА У НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ

Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

Гуревич Н.Л., Черкасова Т.М., Зенченко О.А., Выходцева Г.И.

Цель исследования: уточнить структуру малых аномалий сердца и нарушений ритма у новорожденных города Барнаула, выявить основные возможные этиологические факторы, провоцирующие развитие МАС и аритмий у детей данного возраста.

Результаты и обсуждение. При обследовании на ЭХОКГ выявлены разнообразные малые аномалии сердца у 37,7% детей. На ЭКГ у 59,5% выявлены аритмии. У значительной части новорожденных выявлено наличие поражения ЦНС различной степени выраженности, что является одной из возможных экстракардиальных причин малых аномалий сердца.

Наиболее часто у обследованных новорожденных выявлено открытое овальное окно (ООО), несколько реже диагностировалась АХЛЖ и ПМК. МАС и аритмии в большинстве случаев протекали бессимптомно и не сопровождалась признаками сердечной недостаточности. В целом прогноз при МАС благоприятный, но все же в каждом конкретном случае значимость структурных аномалий сердца должна рассматриваться индивидуально.

Ключевые слова: малые аномалии сердца, нарушения ритма сердца, новорожденные, дисплазия соединительной ткани.

The aim of the study was to clarify the structure of minor cardiac abnormalities and heart arrhythmias among neonates in the city of Barnaul, to identify the main possible etiological factors provoking the development of the minor cardiac abnormalities (MCA) and heart arrhythmias in children of this age.

Results and discussion. During examination on the echocardiography, a variety of minor cardiac abnormalities was revealed (37.7%). Cardiac arrhythmias were detected in 59.5% children on ECG. In a significant part of the neonates were revealed the presence of the central nervous system's (CNS) lesions with varying degrees of severity, which is one of the possible extracardiac causes of the minor cardiac abnormalities. The most frequent finding in examined neonates was an patent foramen ovale (PFO), less commonly left ventricular false tendons and the mitral valve prolapse (MPV) were diagnosed. This abnormality was detected more often in premature infants, that was caused by the immaturity of connective tissue structures. MCA in most cases were asymptomatic and were not accompanied by signs of heart failure. In general, the prognosis with MCA is favorable, but in each specific case the significance of structural cardiac abnormalities should be considered individually.

Key words: minor heart anomalies, heart arrhythmias, neonates, conjunctive tissue dysplasia.

В последние десятилетия неонатологами, педиатрами и детскими кардиологами большое внимание уделяется дисплазии соединительной ткани (ДСТ). Под дисплазией соединительной ткани понимают врожденную аномалию соединительнотканной структуры органов, со снижением содержания или аномалией отдельных видов коллагена. При ДСТ в патологический процесс вовлекается все органы и системы, но в первую очередь сердечно-сосудистая, а также проводящая система сердца [1, 2, 3]. В детском возрасте при наличии дисплазии чаще поражаются сердечные клапаны, перегородки сердца, хорды или крупные магистральные сосуды, что у части новорожденных может расцениваться как наличие врожденного порока сердца (ВПС) [1, 2, 3, 6]. У новорожденных в развитии врожденных пороков сердца и / или малых аномалий сердца (МАС), а также нарушений ритма сердца принимают участие эндогенные и экзогенные факторы: хромосомные и генетические дефекты, внутриутробная инфекция, гипоксия, неблагоприятная экологиче-

ская обстановка, неадекватное питание, стрессы [4, 5, 6, 7, 8, 9]. Все перечисленные факторы нарушают процессы морфогенеза и онтогенеза, что может привести к развитию МАС или аритмий у новорожденных [2, 3]. У детей с МАС, по данным ЭКГ, установлена высокая частота нарушений ритма и проводимости сердца [3, 7]. Нередко МАС выявляются как у родителей, так и у детей, что подтверждает их наследственную предрасположенность, особенно если у матери имеются фенотипические признаки ДСТ.

Цель исследования: уточнить структуру малых аномалий и нарушений ритма сердца у новорожденных города Барнаула, выявить основные возможные этиологические факторы, провоцирующие развитие МАС и аритмий сердца у детей данного возраста.

Материалы и методы

Нами проведено обследование 546 новорожденных, которые находились на лечении в отделении патологии и/или неврологии новорожденных КГБУЗ ДГКБ №7. Критериями

включения в обследование являлись доношенные новорожденные, которым при поступлении проводилось ЭКГ, ЭХОКГ, УЗИ головного мозга и клиническое обследование (общий и биохимический анализ крови, анализ мочи, рентгенография легких, консультации невролога, по необходимости эндокринолога, кардиолога). Критериями исключения в обследование были: недоношенные дети и новорожденные, которым обследование проведено не в полном объеме.

Результаты и обсуждение

В общей группе обследованных (546 новорожденных) преобладали мальчики – 52% детей, девочек было 48%. Средняя масса доношенного ребенка составила 3 кг 320 гр ± 230 гр. При обследовании у 206 (37,7%) новорожденных детей на ЭХОКГ выявлены разнообразные малые аномалии сердца, а у 325 (59,5%) новорожденных выявлены нарушения ритма и проводимости сердца. Из анамнеза установлено, что у более 2/3 матерей беременность протекала на фоне гестоза разной степени тяжести. Результаты обследования в общей группе детей позволили выявить наличие перинатального поражения ЦНС у 352 (64,5%) новорожденных. Наличие внутричерепной гипертензии отмечено у 81 (14,8%) ребенка. Таким образом, у значительной части обследованных новорожденных выявлено наличие поражения ЦНС различной степени выраженности, что является одной из возможных экстракардиальных причин малых аномалий сердца или нарушений ритма и проводимости сердца.

При обследовании в отделении на ЭКГ у 59,5% новорожденных (у 325 из 546) выявлены нарушения ритма. Следует отметить, что в группе детей с аритмиями преобладали дети с отягощенным акушерским анамнезом и/или наличием перинатального поражения ЦНС. Так, наличие синдрома тахикардии или брадиаритмии установлено у 21,9% (120) детей, в том числе эпизоды непароксизмальной синусовой тахикардии отмечены у 48 (8,8%) новорожденных. По данным ЭКГ, признаки неполной блокады правой ножки пучка Гиса зарегистрированы у 19,2% (105) обследованных. Нарушения ритма сердца в виде экстрасистолии выявлены у 26 (4,8%) новорожденных. Эпизоды приступов наджелудочковой пароксизмальной тахикардии зафиксированы у 3 (0,5%) детей. ЭКГ критерии синдрома укороченного интервала P-Q отмечены у 12 (2,2 %) новорожденных. Наличие синдрома Вольф-Паркинсон-Уайта диагностировано у 6 (1,0%) детей. ЭКГ признаки транзиторной ишемии миокарда установлены у 4 (1,06%) новорожденных.

В дальнейшем при обследовании на ЭХОКГ у более половины новорожденных выявлены

различные малые аномалии сердца, которые были расценены как проявления дисплазии соединительной ткани у новорожденных. Нами наиболее часто у детей было выявлено открытое овальное окно (ООО). Так, у доношенных новорожденных ООО нами отмечено в 35,7% (195 детей) случаев. Открытое овальное окно относится к фетальным коммуникациям, функционирует внутриутробно и после рождения, как правило, закрывается. У детей в норме ООО облитерируется в первые 3 месяца после рождения. Сроки закрытия ООО зависят от размера овального окна и степени доношенности ребенка. Если ООО продолжает функционировать, необходимо проводить дифференциальную диагностику с ВПС, вторичным дефектом межпредсердной перегородки. Данный ребенок подлежит наблюдению у кардиолога, который и определяет тактику обследования и лечения больного.

Пролапс митрального клапана (ПМК) нами выявлен у 17% (93 детей) новорожденных. Под первичным ПМК понимают клапанную аномалию, при которой одна или обе створки митрального клапана прогибаются во время сокращения желудочка за линию митрального фиброзного кольца в полость предсердия. Причиной первичного ПМК в большинстве случаев является наличие генетического дефекта синтеза коллагена, приводящего к слабости соединительной ткани створок митрального клапана. Аневризму межпредсердной перегородки мы выявили у 2,5% (14) новорожденных. Аномально расположенные хорды (АРХ) нами установлены у 31,3% (171) детей. Аномально расположенная хорда представляет собой внутрисердечное образование и, в отличие от истинных хорд, прикрепляется не к створкам клапанов, а к стенкам желудочка, которые часто формируют систолический шум, что может расцениваться как ВПС. Аномально расположенные хорды, как и другие МАС, нередко сочетаются с различными аритмиями, что соответствует литературным данным [1, 7].

Заключение

При сборе анамнеза выявлено, что у большинства новорожденных имелся отягощенный акушерский анамнез или перинатальное поражение ЦНС, которое и могло быть причиной аритмий сердца или МАС. Результаты обследования новорожденных позволили установить разнообразные аритмии и малые аномалии сердца у значительной части обследованных, при этом в большинстве случаев отмечалось сочетание МАС и аритмий. На первом месте среди МАС была выявлена ООО, несколько реже диагностировалась АХЛЖ и ПМК. Наиболее часто данная аномалия выявляется у новорожденных, что, вероятно, связано с незрелостью соединительно-тканых структур. Нарушения

ритма сердца и МАС в большинстве случаев у наших обследованных протекали бессимптомно и не сопровождалась признаками сердечной недостаточности. В целом прогноз при МАС и экстракардиальных аритмиях сердца был благоприятный, но в каждом конкретном случае значимость структурных аномалий сердца и нарушений ритма должна рассматриваться индивидуально. Повышение качества необходимой стандартной помощи новорожденным (оснащение медицинским оборудованием, внедрение современных методов диагностики) способствует раннему выявлению ВПС, МАС и аритмий сердца, что улучшит прогноз и течение заболеваний.

Список литературы:

1. Земцовский Э.В., Малев Э.Г., Лобанов М.Ю., Парфенова Н.Н., Реева С.В., Хасанова С.И., Беляева Е.Л. Малые аномалии сердца. *Российский кардиологический журнал*. 2012; 1: 77-81.
2. Захарова Ю.В. Малые аномалии развития сердца у детей как проявление дисплазии соединительной ткани. *Consilium Medicum. Педиатрия*. 2011; 2: 57-61.
3. Гнусаев С.Ф., Иванова И.И., Самошкина Л.К., Шкворова В.В., Лисицина С.В. Особенности течения заболеваний сердечно-сосудистой системы у детей с малыми аномалиями сердца. *Практика педиатра*. 2016; 3: 5-9.
4. Ровда Ю.И., Шмулевич С.А., Шабалдин А.В., Миняйлова Н.Н. Эпидемиологические аспекты врожденных пороков сердца у детей крупного промышленного центра (КУЗБАС-СА), вклад медико-социальных предукторов в их развитии. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016; 61(3): 243-244.
5. Нечаева А.А., Гончаренко А.Г., Скударнов Е.В. Медико-социальная характеристика детей, проживающих в Алтайском крае и впервые признанных инвалидами вследствие врожденных пороков сердца. *Сибирский медицинский журнал*. 2011; 26(1): 160-164.
6. Галактионова М.Ю., Миронова О.И. Особенности центральной гемодинамики детей с синдромом дисплазии соединительной ткани сердца. *Мать и дитя в Кузбассе*. 2014; 1: 41-46.
7. Скударнов Е.В., Баранова Н.В., Антропов

Д.А., Дорохов Н.А. Структура и этиологические факторы аритмий сердца у новорожденных детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016; 61 (3): 183.

8. Малюга О.М., Скударнов Е.В., Антропов Д.А., Дядигуров А.В. Случай инфаркта миокарда на фоне идиопатической кальцификации у месячного ребенка. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016; 61 (3): 235-236.

9. Нечаева А.А., Скударнов Е.В. Врожденные пороки у детей с ограниченными возможностями в Алтайском крае: характеристика, факторы риска, тенденции. *Мать и дитя в Кузбассе*. 2010; 3 (42): 18-21.

Контактная информация

Автор, ответственный за переписку: Гуревич Наталья Леонидовна, ассистент кафедры педиатрии с курсом ДПО Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 542346. Email: reinarlis@mail.ru

Информация об авторах

Черкасова Татьяна Михайловна, доцент кафедры педиатрии с курсом ДПО Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 542346. Email: science@agmu.ru

Зенченко Олеся Алексеевна, к.м.н., врач-нефролог консультативно-диагностической поликлиники Алтайской краевой клинической детской больницы, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 559912. Email: lessyz@mail.ru

Выходцева Галина Ивановна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой педиатрии с курсом ДПО Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул. 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40. Тел.: (3852) 566861. Email: science@agmu.ru

УДК 616-089.819.84-092.4:615.468.6

УКРЕПЛЕНИЕ ТОНКОКИШЕЧНОГО ШВА С ПОМОЩЬЮ БАКТЕРИАЛЬНОЙ НАНОЦЕЛЛЮЛОЗЫ: ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

¹Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

²ФГБУН ИПХЭТ СО РАН, г. Бийск

³Краевая клиническая больница, г. Барнаул

Жариков А.Н.¹, Лубянский В.Г.¹, Гладышева Е.К.², Скиба Е.А.², Будаева В.В.², Семенова Е.Н.³

В экспериментальных исследованиях на 5 собаках изучена возможность герметизации тонкокишечного шва с применением новых материалов. Были использованы пластины влажной (99%) бактериальной наноцеллюлозы, которая была получена путем культивирования в синтетической питательной среде ферментативного гидролизата мискантуса (лаборатория биоконверсии ФГБУН ИПХЭТ СО РАН, г. Бийск). Продуцентом явилась культура Medusomyces gisevii, известная как «чайный гриб», представляющая собой симбиотическую культуру, состоящую из разных видов уксуснокислых бактерий и дрожжей. Во время лапаротомии к шву раны тонкой кишки фиксировалась пластина бактериальной целлюлозы, а затем через 14 и 45 суток проводилась релапаротомия, во время которой визуально оценивался фиксированный материал, его взаимодействие с тонкой кишкой. В дальнейшем выполнялась резекция кишки для проведения морфологического исследования. Установлена хорошая фиксация материала на тонкой кишке с формированием вокруг капсулы, отсутствие гнойных осложнений, наличие активных репаративных процессов в области кишечного шва, усиливающиеся к 45 суткам послеоперационного периода.

Ключевые слова: кишечный шов, бактериальная целлюлоза.

In experimental studies on 5 dogs, there was studied the possibility of sealing the small-intestine suture using new materials. Plates of wet (99%) bacterial nanocellulose were used, obtained by cultivating the inoculum in a synthetic nutrient medium of an enzymatic hydrolyzate of miscanthus (laboratory of bioconversion FSBUN IPHET SB RAS, Biysk). The producer was a culture of Medusomyces gisevii, known as "Kombucha", which is a symbiotic culture consisting of different types of acetic acid bacteria and yeast. During laparotomy, a plate of bacterial cellulose was fixed to the suture of the wound of the small intestine, and then after 14 and 45 days a relaparotomy was performed, during which the fixed material and its interaction with the small intestine were visually evaluated. Later resection of the intestine for morphological studies was performed. There was determined a good fixation of the material on the small intestine with the formation around the capsule, the absence of purulent complications, the presence of active reparative processes in the region of the intestinal suture, increasing to the 45th day of the postoperative period.

Key words: intestinal suture, bacterial cellulose.

В абдоминальной хирургии случаются ситуации, когда приходится накладывать кишечные швы при большом риске их несостоятельности: межкишечные анастомозы в условиях перитонита, кишечной непроходимости, панкреатокишечные анастомозы у больных с раком поджелудочной железы или хроническим панкреатитом [1]. В связи с этим в хирургии применяются различные методы укрепления кишечного шва: фибрин-коллагеновые пластины «Тахокомб», клей «Сульфакрилат», клей «Тиссукол-Кит», клеи на криопреципитатной основе и т.д. Использование их бывает ограничено в связи с некоторыми отрицательными свойствами либо дороговизной. Поиск и использование новых наноматериалов может способствовать созданию дополнительной герметизации проблемных кишечных швов. Бактериальная наноцеллюлоза (БНЦ) – органический мате-

риал, синтезируемый внеклеточно микроорганизмами. Молекулярная формула и наноструктура БНЦ, соответствующая целлюлозе, выделенной из растительного сырья, но при этом БНЦ за счет трехмерной структуры, образованной волокнами, обладает более высокой кристалличностью, модулем прочности на разрыв, водопоглощающей способностью, пластичностью [2]. Она широко используется в текстильной, бумажной и пищевой промышленности [3, 4, 5]. Некоторые свойства бактериальной целлюлозы, такие как пористость, влажность, нетоксичность и биосовместимость, высокая прочность делают пригодными эти материалы для биомедицинских применений, включая инженерию костной ткани [6], формирование кровеносных сосудов в микрохирургии [7, 8, 9] и сосудистых стентов [10], для лечения ожогов [11] и восстановления кожи [12], для замены хрящевой

ткани уха [13], регенерации нервов [14], лечения трофических язв [15, 16], замены твердой мозговой оболочки [17], лечения заболеваний пародонта [18].

Цель исследования: в эксперименте изучить возможности применения бактериальной целлюлозы для герметизации межкишечных швов на разных сроках послеоперационного периода.

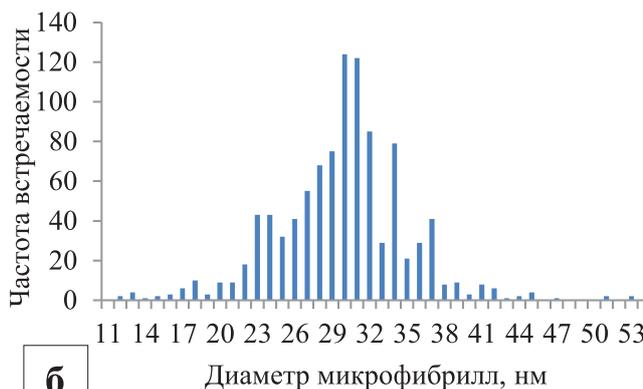
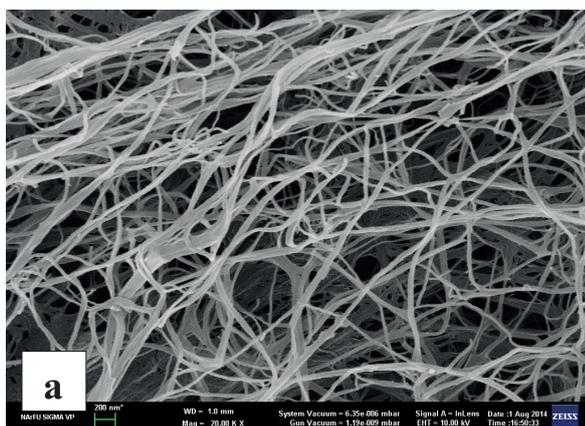


Рисунок 1а – фото сетчатой наноструктуры БНЦ (увеличение в 20 000 раз), б – распределение значений диаметра микрофибрил образца БНЦ, полученной на синтетической питательной среде

Продуцентом явилась культура *Medusomyces gisevii*, известная как «чайный гриб», представляющая собой симбиотическую культуру, состоящую из разных видов уксуснокислых бактерий и дрожжей. Под общей анестезией с соблюдением международных норм гуманного обращения с животными (Европейская конвенция «О защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях», Страсбург, 1986 г.) в стерильных условиях операционного блока кафедры общей хирургии, оперативной хирургии и топографической анатомии Алтайского государственного медицинского университета 5 собакам выполнялась лапаротомия, в срединную рану выводилась петля тонкой кишки, на которую наносилась рана в поперечном направлении до 1 см длиной с последующим ее зашиванием 2 узловыми швами (Vicril 4,0). Для дополнительного закрытия кишечных швов использовался отрезок БНЦ размером 1,5x2,5 см. Так как БНЦ является влажной гель-пленкой (соотношение сухого полимера/вода около 1/100), то самостоятельное прикрепление к кишке было затруднительно вследствие низкой ее адгезионной способности. Для того чтобы обеспечить фиксацию, материал фиксировался к серозной оболочке тонкой кишки путем наложения 6 серозно-мышечных швов (рисунок 2а, б).

В ряде случаев фиксация пластины БНЦ на кишечных швах достигалась без наложения швов с укреплением материала с помощью

Материал и методы

В качестве материала для экспериментальных исследований были использованы пластины влажной (99%) бактериальной целлюлозы (БНЦ), которая была получена путем культивирования в синтетической питательной среде ферментативного гидролизата мискантуса (лаборатория биоконверсии ФГБУН ИПХЭТ СО РАН, г. Бийск). Наноструктура БЦ представлена на рисунке 1.

фибринового сгустка, образующегося при смешивании сухого криопреципитата (показано стрелкой), и раствора, включающего 150 ед. НН/мл тромбина и 10 мл аминокaproновой кислоты (рисунки 3а, б).

Известно, что криопреципитат содержит высокоадгезивные белки плазмы крови, (фибронектин, фибриноген, факторы свертывания крови), причем в сухом лиофилизированном виде активность этих веществ больше, нежели в жидком. При смешивании этих двух компонентов формировался устойчивый фибриновый сгусток, который с учетом дальнейшей полимеризации фиксировал пластину БНЦ на серозной оболочке тонкой кишки. После этого петля тонкой кишки погружалась в брюшную полость, и проводилось послойное ушивание послеоперационной раны.

Результаты и обсуждение

Оценка результатов фиксации БНЦ к тонкой кишке была проведена через 14 и 45 суток после операции. После проведения релапаротомии и входа в брюшную полость в срединную рану выводилась петля тонкой кишки. Оказалось, что через 14 суток после первого эксперимента к расположенной на кишке БНЦ плотно фиксировалась часть сальника. Она как бы окутала ее, «погрузила в капсулу». Отделение сальника было возможно рыхлым путем. После отделения сальника от кишки и рассечения тканей стенки БНЦ хорошо дифференцировались (рисунок 3б).

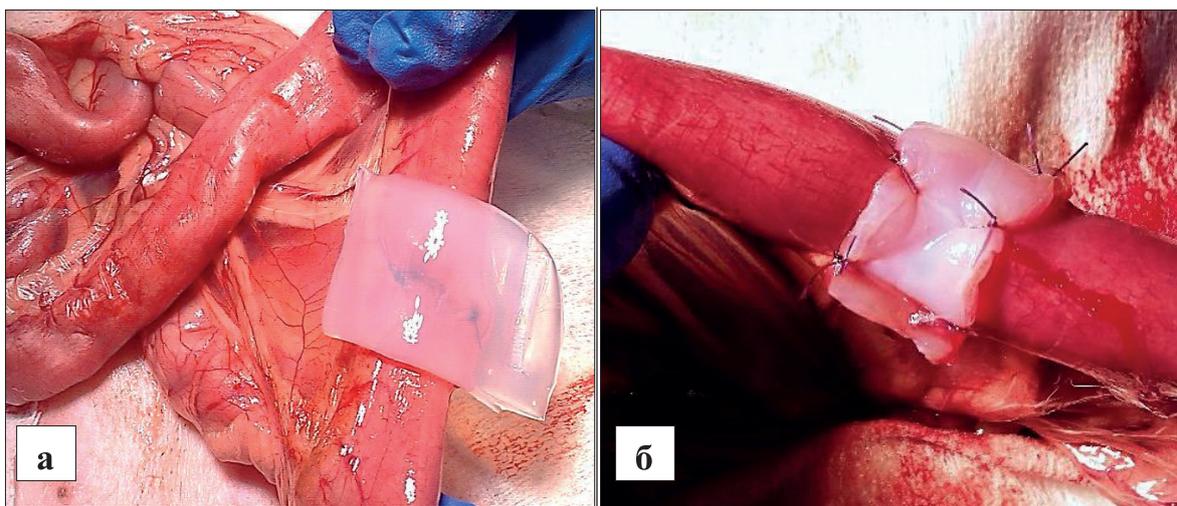


Рисунок 2 – Экспериментальное исследование: а – расположение БНЦ на тонкокишечном шве, б – фиксация БНЦ к тонкой кишке узловыми швами

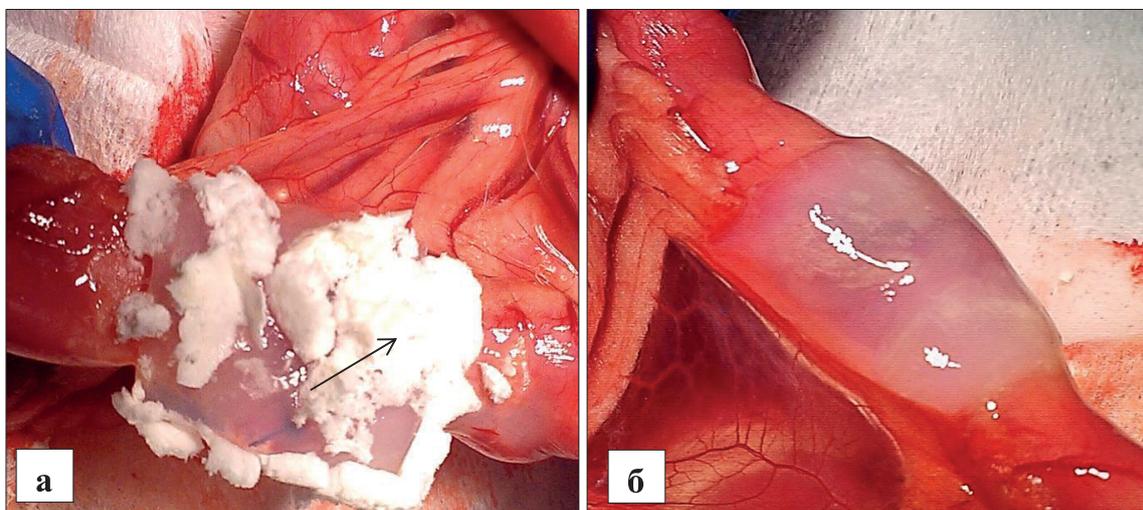


Рисунок 3 – Экспериментальное исследование: а – фиксация БНЦ на тонкой кишке с помощью сухого криопресципитата (показано стрелкой) и раствора тромбина, б – окончательный вид сформированной муфты в области тонкокишечного шва.

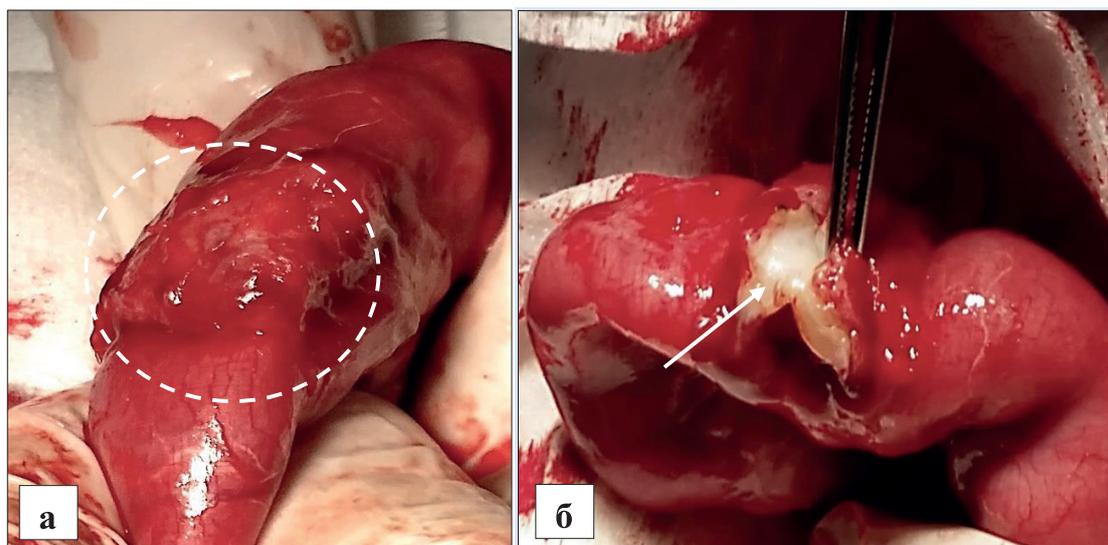


Рисунок 3 – Экспериментальное исследование. 14-е сутки после операции: а – формирование капсулы (показано пунктиром) в области фиксированной на тонкой кишке БНЦ, б – передняя стенка капсулы над БЦ образована салником (захвачена пинцетом), снизу БНЦ рыхло фиксирована к серозной поверхности тонкой кишки (показано стрелкой).

При этом БНЦ очень плотно фиксировалась вверху, где прилежал сальник, и более свободно отделялась снизу от серозной оболочки тонкой кишки. В этом месте сращение ее с кишкой было небольшое. Однако ранее наложенный кишечный шов был закрыт грануляционной тканью и не был виден. В заключение эксперимента выполнялась резекция тонкой кишки. Непрерывность желудочно-кишечного тракта восстанавливалась наложением энтеро-энтероанастомоза «бок в бок». Тонкая кишка с образцом БНЦ направлялась на гистологическое исследование. При микроскопии было установлено, что на 14-е сутки послеоперационного периода на границе БНЦ и серозной оболочки тонкой кишки имелась умеренная лейкоцитарная инфильтрация вследствие миграции в эту область клеточных элементов, представленных нейтрофилами, лимфоцитами (рисунки 4а, б).

роанастомоза «бок в бок». Тонкая кишка с образцом БНЦ направлялась на гистологическое исследование. При микроскопии было установлено, что на 14-е сутки послеоперационного периода на границе БНЦ и серозной оболочки тонкой кишки имелась умеренная лейкоцитарная инфильтрация вследствие миграции в эту область клеточных элементов, представленных нейтрофилами, лимфоцитами (рисунки 4а, б).

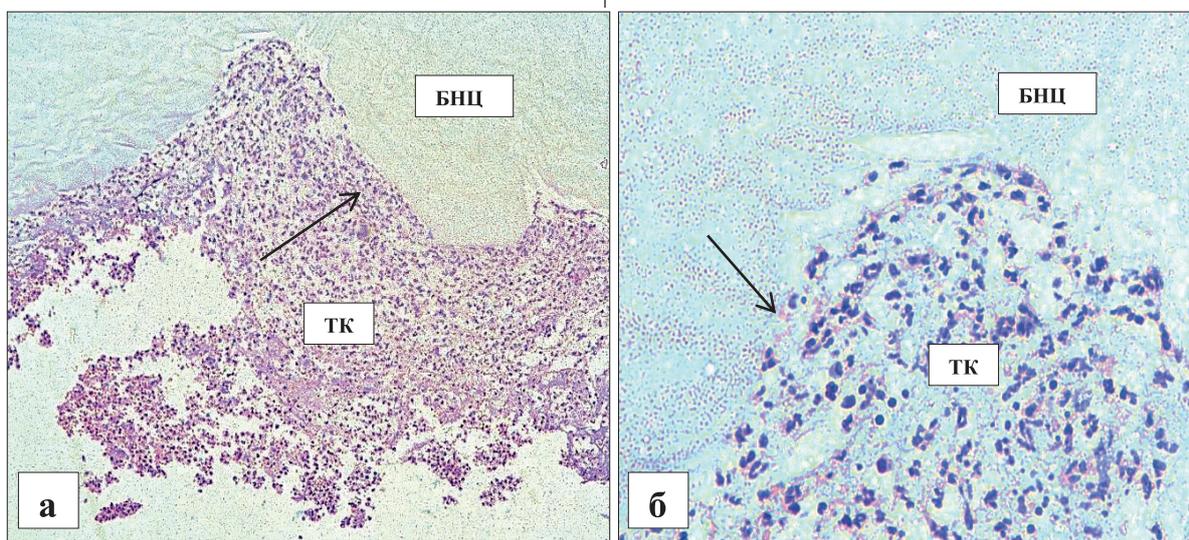


Рисунок 4 – Морфология пластины БНЦ и тонкой кишкой (ТК) через 14 суток после имплантации. Окраска гематоксилин – эозин. Увеличение x10 (а), x20 (б). Лейкоцитарная инфильтрация на границе между БНЦ и ТК (показано стрелкой).

Через 45 суток после имплантации БНЦ при визуальной оценке состояния тонкой кишки мы также не отметили признаков инфицирования или формирования в этой области жидкостных скоплений. Материал был хорошо укрыт и плотно фиксирован на серозной оболочке тонкой кишки (рисунок 5а). При рассечении

верхнего участка, где располагалась БНЦ, в толще образованных тканей имелись структуры, напоминающие рыхлые коллагеновые волокна (рисунок 5б). Признаков несостоятельности кишечного шва при проведении пробы с водной нагрузкой не было.

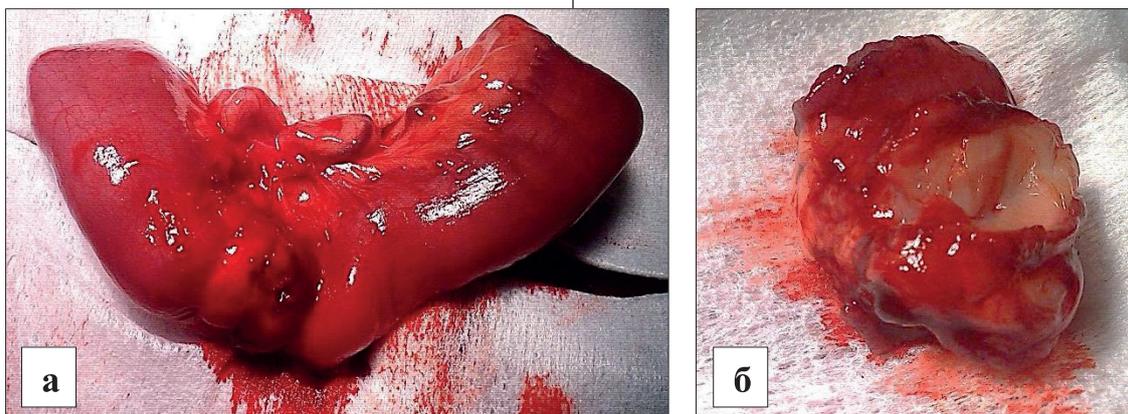


Рисунок 5 – Экспериментальное исследование. 45-е сутки после операции: а – фиксация БНЦ на тонкой кишке, б – при рассечении БНЦ видна ткань, напоминающая коллаген, интегрированная в серозную оболочку кишки

При гистологическом исследовании материала через 45 суток с использованием окраски на фибрин (Пикро-Маллори) на границе БНЦ и серозной оболочки тонкой кишки на-

ряду с уменьшением лейкоцитарной инфильтрации наблюдалось формирование двух волн («молодого» и «зрелого») фибрина (рисунок 6), который был плотно фиксирован к серозной

оболочке тонкой кишки, что указывало на происходящие в этой области репаративные процессы.

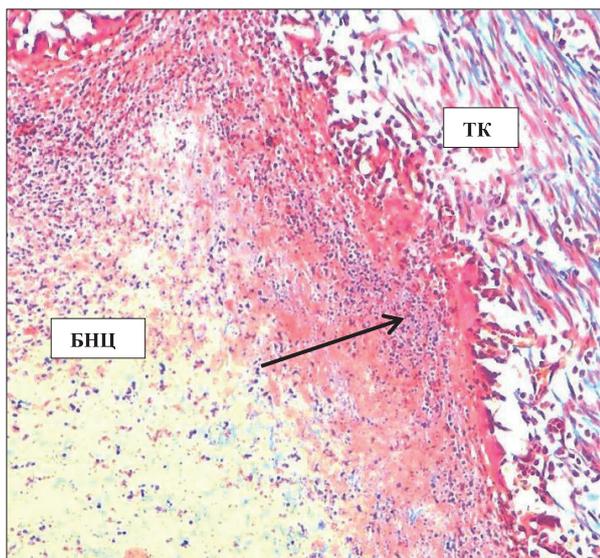


Рисунок 6 – Морфология пленки БНЦ и тонкой кишки (ТК) спустя 45 суток. Окраска на фибрин (показано стрелкой) по Пикро – Маллори, увеличение $\times 10$. Имеется волна формирования «молодого» фибрина (стрелка) на границе серозной оболочки тонкой кишки и БНЦ.

Обсуждение

Таким образом, в этом экспериментальном исследовании сделан подход к возможному использованию новых материалов для герметизации швов тонкой кишки. Было показано, что после наложения пластин БНЦ на шов тонкой кишки на 14-е и 45-е сутки послеоперационного периода инфицирования материала не происходит. На 14-е сутки вокруг БНЦ и тонкой кишки образуется незрелая соединительная ткань в виде легких фибриновых сращений на границе с материалом и элементами пограничного асептического воспаления, определяемом при гистологическом исследовании. При анализе фиксации материала на 45-е сутки отмечены активные признаки формирования более плотных фиброзных структур на тонкой кишке с БНЦ, появление молодого «фибрина» с одновременным уменьшением пограничной лейкоцитарной инфильтрации.

Выводы:

1. В экспериментальных исследованиях после имплантации пластин БНЦ на шов тонкой кишки на 14-е и 45-е сутки послеоперационного периода отсутствуют признаки инфицирования и отторжения материала, несостоятельность шва тонкой кишки.

2. Процесс биоинтеграции БНЦ к 45-м суткам послеоперационного периода сопровождается плотной фиксацией материала к се-

розной оболочке тонкой кишки, уменьшением лейкоцитарной инфильтрации на границе их соприкосновения и появлением фибриновых структур, регистрируемых при морфологическом исследовании.

Список литературы:

1. Горский В.А., Шуркалин Б.К., Фаллер А.П., Леоненко И.В., Медведев С.С., Андреев С.С. Проблема надежности кишечного шва при перитоните и кишечной непроходимости. Трудный пациент. 2005; 4:12–15.
2. Dahman Y. Nanostructured Biomaterials and Biocomposites from Bacterial Cellulose Nanofibers. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. 2009; 9(9): 5105–5122.
3. Громовых Т.И., Фан Ми Хань, Бирюков Е. Г., Данильчук Т.Н., Абдрашитова Г.Г. Перспективы применения бактериальной целлюлозы в мясопродуктах. *Мясная Индустрия*. 2013; 4: 32–35.
4. Hioki N, Hori Y, Watanabe K, Morinaga Y, Yoshinaga F, Hibino Y, Ogura T. Bacterial cellulose as a new material for papermaking. *Jpn TAPPI J*. 1995; 49: 718–723.
5. Iguchi M, Yamanaka S, Budhiono A. Bacterial cellulose— a masterpiece of nature's arts. *J Mater Sci*. 2000; 35: 261–270.
6. Saska S, Barud HS, Gaspar AMM, Marchetto R, Ribeiro SJL, Messaddeq Y. Bacterial cellulose-hydroxyapatite nanocomposites for bone regeneration. *International Journal of Biomaterials*. 2011; 175362: 1–8.
7. Klemm D, Schumann D, Udhard U, Marsch S. Bacterial synthesized cellulose: Artificial blood vessels for microsurgery. *Prog. Polym. Sci*. 2001; 26: 1561–1603.
8. Zhang J. Glutaraldehyde treatment of bacterial cellulose/fibrin composites: Impact on morphology, tensile and viscoelastic properties. *Cellulose*. 2012; 19: 127–137.
9. Wippermann J, Schumann D, Klemm D, Kosmehl H, Satehi-Gelani S, Wahlers T. Preliminary results of small arterial substitute performed with a new cylindrical biomaterial composed of bacterial cellulose. *Eur J Vasc Endovasc*. 2009; 37(5): 592–596.
10. Fink H, Faxalv L, Molnár GF, Drotz K, Risberg B, Lindahl TL, Sellborn A. Real-time measurements of coagulation on bacterial cellulose and conventional vascular graft materials. *Acta Biomater*. 2010; 6: 1125–1130.
11. Czaja W, Krystynowicz A, Kawecki M, Wysota K, Sakiel S, Wróblewski P, Glik J, Nowak M, Bielecki S. Biomedical Applications of Microbial Cellulose in Burn Wound Recovery. *Cellulose: Molecular and Structural Biology. Selected Articles on the Synthesis, Structure, and Applications of Cellulose*. Springer: Dordrecht, 2007: 307–321. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5380-1>

12. Fu L, Zhang J, Yang G. Present status and applications of bacterial cellulose-based materials for skin tissue repair. *Carbohydr. Polym.* 2013; 92: 1432–1442. doi: 10.1016/j.carbpol.2012.10.071

13. Nimeskern L, Avila HM, Sundberg J, Gatenholm P, Mueller R, Stok KS. Mechanical evaluation of bacterial nanocellulose as an implant material for ear cartilage replacement. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2013; 22: 12–21. doi: 10.1016/j.jmbbm.2013.03.005

14. Kowalska-Ludwicka K, Cala J, Grobelski B, Sygut D, Jesionek-Kupnicka D, Kolodziejczyk M, Bielecki S, Pasieka Z. Modified bacterial cellulose tubes for regeneration of damaged peripheral nerves. *Arch Med Sci.* 2013; 9: 527–534. doi: 10.5114/aoms.2013.33433

15. Portal O, Clark WA, Levinson DJ. Microbial Cellulose Wound Dressing in the Treatment of Nonhealing Lower Extremity Ulcers. *Wounds-A Compendium of Clinical Research and Practice.* 2009; 21(1): 1–3.

16. Solway DR, Clark WA, Levinson DJ. A parallel open-label trial to evaluate microbial cellulose wound dressing in the treatment of diabetic foot ulcers. *International Wound Journal.* 2011; 8(1): 69–73.

17. Rosen CL, Steinberg GK, De Monte F, Delashaw JBJr, Lewis SB, Shaffrey ME, Aziz K, Hantel J, Marciano FF. Results of the prospective, randomized, multicenter clinical trial evaluating a biosynthesized cellulose graft for repair of dural defects. *Neurosurgery.* 2011; 69(5): 1093–1103.

18. Novaes ABJr, Novaes AB. Soft tissue management for primary closure in guided bone regeneration: Surgical technique and case report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 12: 84–87.

Контактная информация

Автор, ответственный за переписку: Жариков Андрей Николаевич, д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии имени профессора И.И. Неймарка, госпитальной хирургии с курсом ДПО Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656056, г. Барнаул, ул. Ляпидевского, 1.

Тел.: (3852) 689574.

Email: zhar67@mail.ru

Информация об авторах

Лубянский Владимир Григорьевич, д.м.н., профессор кафедры факультетской хирургии имени профессора И.И. Неймарка, госпитальной хирургии с курсом ДПО Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656056, г. Барнаул, ул. Ляпидевского, 1.

Тел.: (3852) 689574.

Email: science@agmu.ru

Гладышева Евгения Константиновна, м.н.с. лаборатории биоконверсии ФГБУН ИПХЭТ СО РАН, г. Бийск.

659322, г. Бийск, ул. Социалистическая, 1.

Тел.: (3854) 301415.

E-mail: evg-gladysheva@yandex.ru

Скиба Екатерина Анатольевна, к.т.н., с.н.с. лаборатории биоконверсии ФГБУН ИПХЭТ СО РАН, г. Бийск.

659322, г. Бийск, ул. Социалистическая, 1.

Тел.: (3854) 305955.

Email: science@agmu.ru

Будаева Вера Владимировна, к.х.н., доцент, заведующая лабораторией биоконверсии ФГБУН ИПХЭТ СО РАН, г. Бийск.

659322, г. Бийск, ул. Социалистическая, 1.

Тел.: (3854) 305985.

Email: science@agmu.ru

Семенова Елена Николаевна, врач-патологоанатом Краевой клинической больницы, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, Комсомольский пр., 73.

Тел.: (3852) 245830.

Email: science@agmu.ru

УДК 616.6:616.718.19-001

УРОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА

¹ Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

² Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи, г. Барнаул

Неймарк А.И.¹, Войтенко А.Н.², Бондаренко А.В.^{1,2}, Круглыхин И.В.^{1,2}

Целью исследования является выявление частоты и характера нарушений функций мочеполовой системы у пациентов с травмой таза.

Методы исследования. Основу работы составили результаты обследования и лечения 254 пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца в возрасте от 10 до 79 лет, проходивших оперативное лечение в отделении тяжелой сочетанной травмы с 2000 по 2016 гг. Все пациенты были включены в исследование сплошным методом.

Результаты. Степень выраженности эректильной дисфункции была несколько выше у мужчин с повреждения тазового кольца (22,2%). Отмечалось снижение физической активности мужчин с повреждениями тазового кольца.

Ключевые слова: эректильная дисфункция, повреждения тазового кольца.

The aim of the study is to identify the frequency and nature of disorders of the urogenital system in patients with pelvic injury.

Research methods. The study was based on the results of the examination and treatment of 254 patients with unstable pelvic ring injuries aged from 10 to 79 years who underwent surgical treatment in the department of severe combined injury from 2000 to 2016. All patients were included in the study in a continuous method.

Results. The severity of erectile dysfunction was slightly higher in men with pelvic ring damage (22.2%). There was a decrease in physical activity in men with pelvic ring injuries.

Key words: erectile dysfunction, pelvic ring damage.

Травмы таза оказывают существенное влияние на функцию мочеиспускания, вызывая также сексуальные расстройства. Наиболее часто, в 22,7-24,8% случаев [1], они представлены гиперактивным мочевым пузырем, который характеризуется ургентными позывами, учащенным мочеиспусканием, никтурией с императивным недержанием мочи или без [2]. Нарушения у мужчин проявляется в виде эректильной дисфункции (ЭД) и болей [3, 4, 5, 6, 7]. По данным исследователей, сексуальная дисфункция возникает у 20-80% мужчин после травм таза [3, 8]. Разрыв лобкового симфиза часто ассоциируется с временной ЭД, у 19% пострадавших она становится постоянной. Аналогичные расстройства отмечаются при повреждениях заднего комплекса таза [8, 9].

Наличие переломов таза провоцирует обострение уже имевшихся проблем и конфликтов, вызывая серьезную социальную дезадаптацию пациентов с развитием в дальнейшем депрессивных состояний [10, 11], которые развиваются в 14,2-42% случаев [10, 12, 13].

При лечении травм таза следует учитывать возможность развития сексуальных расстройств у пациентов. Необходима организация правильной тактики оказания помощи больным, улучшения их качества жизни и ускорения их социальной адаптации.

Цель исследования: выявить частоту и характер нарушений функций мочеполовой системы у пациентов с травмой таза.

Материалы и методы

Основу работы составили результаты обследования и лечения 254 пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца в возрасте от 10 до 79 лет, проходивших оперативное лечение в отделении тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Барнаула с 2000 по 2016 гг. Все пациенты были включены в исследование сплошным методом.

Повреждения таза у пациентов являлись результатом высокоэнергетических воздействий. Следствием этого у них отмечалось наличие еще нескольких тяжелых повреждений: переломов костей скелета других локализаций, черепно-мозговой травмы, разрывы внутренних органов и пр.

В исследования включали пострадавших с частично стабильными и нестабильными повреждениями тазового кольца по классификации АО/ASIF [14]. Всем пациентам в сроки от суток до 3 недель был выполнен остеосинтез тазового кольца. При остеосинтезе использовали аппараты наружной фиксации, а также внутреннюю фиксацию пластинами и винтами.

Для диагностики, оценки общего состояния пациента и контроля эффективности лечебных мероприятий применяли общие клинические, рентгенологические, ультразвуковые, клинико-экспертные и статистические методы. У 90 (35,4%) мужчин изучены отдаленные результа-

ты и функция мочеполовой системы, качество жизни в сроки от 1 года до 10 лет после травмы.

Для изучения нарушений в сексуальной сфере использовали шкалу степени выраженности ЭД (международный индекс ЭД — МИЭФ — 5) [15]. Для характеристики расстройств мочеиспускания использовали дневник мочеиспускания. Качество жизни, связанное со здоровьем, оценивали при помощи опросника MOSSF-36.

Результаты и обсуждение

Отдаленные результаты лечения оцени-

вались в сроки от 3 до 12 лет после выписки из стационара. При помощи почтовых открыток пациенты, проходившие лечение, были приглашены на контрольный осмотр в сроки от 3 лет после травмы. Было осмотрено 90 пациентов, что составило 35,4% от первичного контингента лиц мужского пола.

У 41 (45,6%) обследованного мужчины выявлены расстройства мочеиспускания. В таблицах 1 и 2 приведены имеющиеся у них нарушения, согласно дневнику мочеиспусканий.

Таблица 1

Данные дневника мочеиспусканий у пациентов с нарушением мочевыводящей функции (M±σ)

Показатели	n=41	Норма
Средний объем одного мочеиспускания (мл)	72,2±34,2	150,0-300,0
Количество мочеиспусканий (за сутки)	13,2±3,21	До 8
Количество императивных позывов (за сутки)	5,3±1,21	Нет
Количество эпизодов императивного недержания мочи (за сутки)	4,2±1,32	Нет

Как следует из табл. 2, по данным дневника мочеиспусканий у пациентов наблюдалось снижение среднего объема выделенной мочи, учащение количества мочеиспусканий за сутки.

Наряду с этим были выявлены такие нарушения, как императивные позывы и эпизоды императивного недержания мочи (ИНМ).

Таблица 2

Данные дневника мочеиспусканий у пациентов с нарушением мочевыводящей функции (M±σ)

Показатели	1 группа (n=34)	Норма
Императивный позыв на мочеиспускание	5,3±1,21	Нет
Императивное НМ	4,2±1,32	Нет
Число мочеиспусканий ночью	5,7±0,32	Нет
Чувство неполного опорожнения мочевого пузыря	1,3±0,11	Нет
Боли при мочеиспускании	1,2±0,12	Нет
Суммарный балл	17,7	-

Как следует из табл. 2, у обследованных пациентов с выявленной патологией мочеиспускательной системы преобладали нарушения тяжелой степени.

Как показал анализ функциональных расстройств мочеиспускания в позднем периоде, они преимущественно развивались у пациентов с открытыми нестабильными повреждениями тазового кольца. Указанные повреждения

сопровождались разрывами органов мочевыводящей системы, билатеральными повреждениями таза с остаточным и вторичным смещением заднего комплекса. Неустраненные смещения в заднем полукольце таза чаще наблюдались у пациентов, лечившихся АНФ.

Степень ЭД была оценена у 90 мужчин и представлена в табл. 3.

Таблица 3

Степень выраженности ЭД у пациентов в группах

Показатель	n=90	P
Норма	70 (77,8%)	>0,05
Легкая степень нарушения	13(14,4%)	>0,05
Умеренная степень нарушения	5 (5,6%)	>0,05
Тяжелая степень нарушения	2 (2,2%)	>0,05

Как следует из табл. 3, степень выраженности ЭД была у 21 (22,2%) мужчины с оценкой менее 22 баллов. В норме отмечается более 22 баллов.

Легкие и умеренно выраженные нарушения эректильной функции встречались у пациентов с частично стабильными повреждениями таза. Тяжелые степени нарушения были выявлены у пациентов с билатеральным повреждением тазового кольца типа С и неврологическими расстройствами по крестцовому и копчиковому сплетению. Часто нарушения эректильной функции наблюдались у пациентов с остаточным смещением гемипельвиса, перенесших разрыв уретры. Тяжелая степень ЭД наблюдалась у пациента с повреждением таза типа С3.3 с разрывом лобкового симфиза и вертикальным смещением половины таза на стороне полного повреждения заднего полукольца через перелом крестца с неврологическими расстрой-

ствами по крестцовому сплетению. Умеренная степень нарушения функции наблюдалась у двух пациентов с разрывами уретры и билатеральным повреждением заднего полукольца таза. Легкая степень наблюдалась у 1 пациента с повреждением уретры и повреждением таза типа В1. У двух пациентов отмечалось повреждение таза типа В1, трех — типа С1, с остаточным смещением в заднем полукольце таза и болевым синдромом.

Пациенты с неудовлетворительным результатом были представлены пострадавшими с полным билатеральным повреждением таза, особенно с нестабильностью заднего комплекса через разрыв связок. Хороший результат встречался у пациентов с унилатеральными повреждениями с переломами заднего комплекса таза.

Качество жизни, связанное со здоровьем, оценивали при помощи опросника MOS SF-36, результаты представлены в табл. 4.

Таблица 4

Показатели качества жизни (опросник «MOS SF-36») у опрошенных пациентов

	n=90	P
1	2	4
Физическое функционирование – PhysicalFunctioning (PF)	80±6	<0,001
Роль физическое функционирование – RolePhysical (RP)	78±4	<0,001
Оценка болей – Bodily pain (BP)	80±5	<0,001
Общее состояние здоровья – GeneralHealth (GH)	78±5	<0,001
Шкала жизненной активности – Vitality (VT)	72±6	<0,001
Шкала социального функционирования – SocialFunctioning (SF)	79±4	<0,001
Роль эмоциональное функционирование – Role-Emotional (RE)	81±3	<0,001
Психическое здоровье – MentalHealth (MH)	76±5	<0,001
Общее количество баллов	78±3	<0,001

Как следует из табл. 4, пациенты имели относительно сниженную физическую активность, что ограничивало их повседневную деятельность, приводило к нарушениям социальных коммуникаций. Кроме того, отмечалось наличие сниженного психоэмоционального фона из-за депрессивных, тревожных переживаний. Это было обусловлено ограничениями, связанными с наличием АНФ и необходимости манипуляций с ним, а также длительным реабилитационным периодом, что влияло на психоэмоциональный статус. При оценке шкалы интенсивности боли (BP) и физического функционирования (PF) низкие баллы у пациентов свидетельствовали о том, что боли значительно ограничивали физическую активность.

Заключение

Анализ жалоб и дневников мочеиспускания показал, что у пациентов наблюдалось снижение среднего объема выделенной мочи, учащение количества мочеиспусканий за сутки, им-

перативные позывы и эпизоды ИНМ (45,6%). Степень выраженности эректильной дисфункции была несколько выше у мужчин с повреждениями тазового кольца (22,2%). Отмечалось снижение физической активности мужчин с повреждениями тазового кольца. Это было обусловлено ограничениями, связанными с наличием АНФ и необходимости манипуляций с ним, а также длительным реабилитационным периодом, что влияло на психоэмоциональный статус.

Список литературы

1. Войтенко А.Н., Неймарк А.И., Бондаренко А.В., Раздорская М.В. Синдром гиперактивного мочевого пузыря как последствие травмы тазового кольца. Политравма. 2013; 2: 48–51.
2. Мазо Е.Б., Кривобородов Г.Г. Гиперактивный мочевой пузырь. М.: Вече, 2003: 60.
3. Лазарев А.Ф., Верзин А.В., Солода Э.И. [и др.] Урологические проблемы последствий повреждения переднего полукольца таза. Остеосинтез и эндопротезирование: материалы

Международной Пироговской конференции. М., 2008: 117-118.

4. Munarriz RM, Yan QR, Znehra A, Udelson D, Goldstein I. Blunt trauma: the pathophysiology of hemodynamic injury leading to erectile dysfunction. *Urol.* 1995; 153(6): 1831-1840.

5. Rosen RC, Cappelleri JC, Smith MD [et al.] Constructing and evaluating the "Sexual Health Inventory for Men: IIEF-5" as a diagnostic tool for erectile dysfunction (ED). *Int J Impotence Research.* 1998; 10: 3-35.

6. Harwood PJ, Grotz M, Eardley I, Giannoudis PV. Erectile dysfunction after fracture of the pelvis. *Bone Joint Surg.* 2005; 87: 281-290.

7. Smith WR, Ziran BH, Morgan SJ. *Fractures of the pelvis and acetabulum.* New York: Informa Healthcare USA. Inc., 2007: 359.

8. Metze M, Tiemann AH, Josten C. Male sexual dysfunction after pelvic fracture. *Trauma.* 2007; 63(2): 394-401.

9. Ozumba D, Starr AJ, Benedetti GE, Whitlock SN, Frawley WH. Male sexual function after pelvic fracture. *Orthopedics.* 2004; 27(3): 313-318.

10. Бондаренко А.В., Ашкенадзе А.В. Психические расстройства и их коррекция в медицинской реабилитации пациентов с поли-травмами. *Травматология и ортопедия России.* 2005; 1: 21-24.

11. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.* 4th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Association, 1994.

12. Shalev AY, Freedman S, Peri T, Brandes D, Sahar T, Orr SP, Pitman RK. Prospective study of posttraumatic stress disorder and depression following trauma. *Am J Psyc.* 1998; 155: 630-637.

13. McCarthy M, MacKenzie E, Edwin D [et al.] Psychological distress associated with severe lower-limb injury. *Bone Joint Surg Am.* 2003; 85A(9): 1689-1697.

14. УКП. Универсальная классификация переломов. Фонд М.Е. Мюллера при сотрудничестве центра документации АО/ASIF. М., 1996. Буклет 2: 32.

15. Шубочкина Е.И., Молчанова С.С., Ибрагимова Е.М., Иванов В.Ю., Блинова Е.Г., Новико-

ва И.И., Янушанец О.И., Шестакова В.Н., Луценко О.А., Алексеева Е.А. Гигиеническая оценка и нормативные величины показателей качества жизни подростков, обучающихся в разных типах образовательных учреждений, по данным опросника MOSSF-36. Методические рекомендации. Протокол №14. Псков, 2012: 30.

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Войтенко Алексей Николаевич, к.м.н., врач-уролог отделения тяжелой сочетанной травмы Краевой клинической больницы скорой медицинской помощи, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пр. Комсомольский, д. 73.

Тел.: (3852) 245604.

Email: alexey_voytenko@mail.ru

Информация об авторах

Неймарк Александр Израилевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой урологии и андрологии с курсами специализированной хирургии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.

Тел.: (3852) 404741.

Email: urologagmu@mail.ru

Бондаренко Анатолий Васильевич, д.м.н., профессор кафедры урологии и андрологии с курсами специализированной хирургии Алтайского государственного медицинского университета, заведующий отделением тяжелой сочетанной травмы Краевой клинической больницы скорой медицинской помощи, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.

Тел.: (3852) 404741.

Email: urologagmu@mail.ru

Круглыхин Иван Васильевич, врач-травматолог тяжелой сочетанной травмы Краевой клинической больницы скорой медицинской помощи, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пр. Комсомольский, д. 73.

Тел.: (3852) 245604.

Email: urologagmu@mail.ru

УДК 616.314-001.4

ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНОВ И ТКАНЕЙ ПОЛОСТИ РТА МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ, ЗАНИМАЮЩИХСЯ БОДИБИЛДИНГОМ

¹Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

²Омский государственный медицинский университет, г. Омск

Бучнева В.О.¹, Орешака О.В.¹, Недосеко В.Б.²

В статье представлен анализ показателей, характеризующих состояние стоматологического статуса молодых людей, самостоятельно занимающихся спортивными упражнениями с отягощением в тренажерных залах. Исходя из полученных результатов, следует, что у обследованного контингента лиц преимущественно регистрируются некариозные поражения твердых тканей зубов в виде их повышенной стираемости, чаще локализованной, функциональные нарушения со стороны височно-нижнечелюстных суставов, а также воспалительные изменения тканей пародонта.

Ключевые слова: стоматологический статус, бодибилдинг, повышенная стираемость твердых тканей зубов, височно-нижнечелюстной сустав.

The article presents an analysis of indicators characterizing the state of the dental status of young people who are independently involved in sports exercises with weights in gyms. According to the obtained results, the surveyed contingent of individuals were predominantly characterized by non-carious lesions of hard dental tissues in the form of their increased abrasion, more often localized, functional disorders of the temporomandibular joints, as well as inflammatory changes in periodontal tissues.

Key words: dental status, bodybuilding, increased abrasion of hard tissues of teeth, temporomandibular joint.

В последние годы в нашей стране активно пропагандируется здоровый образ жизни. Одним из его направлений, особенно среди молодежи, является формирование правильного, красивого телосложения [1, 2].

Для достижения своей цели молодые люди идут заниматься в тренажерные залы и улучшают физические показатели, используя различное специализированное оборудование, зачастую занимаясь с большими весами [3]. В ряде случаев бесконтрольное использование тяжестей может оказывать негативное влияние не только на организм в целом, но и на состояние зубочелюстной системы [4, 5].

При этом остается все же недостаточно изученным влияние спортивных нагрузок с использованием весов на состояние стоматологического статуса молодых людей [6].

Цель исследования: оценить состояние органов и тканей полости рта молодых людей, занимающихся бодибилдингом, для дальнейшей разработки комплекса профилактических и лечебных мероприятий.

Материалы и методы

В группу наблюдения вошло 20 лиц мужского пола в возрасте от 20 до 29 лет, занимающихся в тренажерном зале в течение 3-4 лет с частотой посещений 3-4 раза в неделю.

Группу сравнения составили 20 лиц мужского пола того же возраста, не занимающихся регулярно какими-либо видами спорта.

Для обнаружения кариозных полостей использовались общепринятые (осмотр, зондирование) методы с регистрацией локализации

кариозных полостей, пломб и удаленных зубов. Интенсивность поражения зубов кариесом определялась путем подсчета индексов КПУ и КПУп. Определялись также и некариозные поражения твердых тканей зубов. Для оценки гигиенического состояния полости рта использовали индекс Грина-Вермилиона (Green, Vermilion, 1964). Распространенность воспалительного процесса в деснах определялась с помощью индекса ПМА в модификации Parma (1960). Кровоточивость десен оценивали по индексу Мюллемана (Mhhlmann H.R., Son S., 1971) в модификации Коуэла (Cowell C.R. et. all., 1975). Кислотоустойчивость эмали зубов определяли по методике В.Р. Окушко, Л. И. Косарева, И.К. Луцкой (1984) с помощью теста эмалевой резистентности (ТЭР). Проводилась пальпация и аускультация ВНЧС.

Для проверки достоверности различий между количественными данными в независимых группах применялись непараметрический критерий Манна-Уитни, различия считались значимыми при $p \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Исходя из данных анамнеза жизни, было выяснено, что обследованные пациенты не имели хронических соматических заболеваний.

На этом фоне анализ результатов показал, что значения индекса КПУ у молодых людей в группе наблюдения, занимающихся физическими упражнениями с отягощением, составили $4,8 \pm 0,4$, а КПУп – $6,3 \pm 0,6$. Достаточно высокие показатели интенсивности кариозного поражения в основном определялись количеством

пломб. При этом аналогичные показатели, характеризующие интенсивность поражения зубов кариесом, в группе сравнения оказались значимо выше и соответственно были равны $5,1 \pm 0,5$ и $7,4 \pm 0,4$.

У большинства молодых людей, как в группе наблюдения, так и в группе сравнения, гигиеническое состояние полости рта соответствовало хорошему уровню, а именно значения индекса Грина-Вермиллиона у первых составили $0,8 \pm 0,2$ балла, а у вторых – $1,1 \pm 0,2$ балла. Значения ТЭР-теста у молодых людей, занимающихся бодибилдингом, были равны $27,0 \pm 5,8$, а у лиц из группы сравнения $21,6 \pm 4,0$, что в обоих случаях соответствовало нормальной кислотоустойчивости эмали зубов.

Оценка значений папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса в группе наблюдения показала, что они составили $33,1 \pm 3,41\%$, что соответствовало средней степени тяжести гингивита и подтверждало наличие воспалительных изменений в деснах. В группе сравнения значения этого показателя оказались существенно меньше $9,07 \pm 0,98\%$ и соответствовали легкой степени тяжести гингивита.

На этом фоне у молодых людей из группы наблюдения регистрировалось и значимое увеличение значений индекса Мюлемана-Коуэлла, характеризующего кровоточивость десен до $1,1 \pm 0,4$ балла против аналогичного в группе сравнения – $0,1 \pm 0,04$ балла.

При оценке состояния твердых тканей зубов у четверти обследованных молодых людей, занимающихся бодибилдингом, выявлялась повышенная генерализованная стираемость первой степени, преимущественно горизонтальной формы, а у шести человек определялась повышенная локализованная стираемость в области передней группы зубов также первой степени. Таким образом, у половины обследованных лиц из группы наблюдения было выявлено наличие повышенной стираемости той или иной формы. В группе сравнения некариозные поражения твердых тканей зубов обнаружены не были.

Дисфункциональные расстройства в височно-нижнечелюстных суставах были выявлены у 12 из 20 спортсменов-любителей. Они проявлялись асинхронным, асимметричным смещением мышечков в ВНЧС во время открывания рта и зигзагообразным движением нижней челюсти относительно срединной линии лица, не сопровождающиеся болевыми ощущениями и посторонними шумами.

Таким образом, стоматологическое обследование молодых людей, занимающихся физическими упражнениями с отягощением, выявило у большинства из них наличие повышенной стираемости твердых тканей зубов, сочетающейся с функциональными нарушениями со стороны ВНЧС, а в ряде случаев и воспалительные изменения в тканях пародонта.

В связи с этим чрезвычайно важную роль приобретает своевременная профилактика и лечение стоматологических нарушений у представителей данного вида спорта. Наши исследования в этом направлении продолжаются.

Список литературы:

1. Погожев Г., Погожева Л. *Правила здоровья и долголетия от академика Болотова*. Санкт-Петербург, 2015.
2. Костюк З.М., Пономарева А.Г., Царев В.Н., Кривошапов М.В. Изучение особенностей стоматологической патологии полости рта у спортсменов различных видов спорта. *Вестник спортивной науки*. 2014; 2: 38-41.
3. Тихонов В.Ф., Суховой, А.В. Леонов Д.В. *Основы гиревого спорта: обучение двигательным действиям и методы тренировки*. Учебное пособие. М.: Советский спорт, 2009: 133.
4. Бучнева В.О., Орешака О.В. Состояние стоматологического статуса у лиц, занимающихся спортом (обзор литературы). *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки*. 2017; 2(42): 124-134.
5. Бучнева В.О., Орешака О.В. Состояние стоматологического статуса у лиц, занимающихся спортивными упражнениями с отягощением. *Успехи современной науки и образования*. 2017; 9 (4): 18-19.
6. Шахлина Л.Н. Физическая реабилитация. Современные аспекты. *Педагогика, психология и методико-биологические проблемы физического воспитания*. 2012; 9: 98-113.

Контактная информация

Автор, ответственный за переписку: Бучнева Валерия Олеговна, клинический ординатор кафедры ортопедической стоматологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 242616.
Email: science@agmu.ru

Информация об авторах

Орешака Олег Васильевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.
656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.
Тел.: (3852) 242616.
Email: oreshaka@yandex.ru

Недосеко Владимир Борисович, д.м.н., профессор, профессор кафедры терапевтической стоматологии Омского государственного медицинского университета, г. Омск.
644099, г. Омск, ул. Ленина, 12.
Тел.: (3812) 957001.
Email: rector@omsk-osma.ru

КЛИНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРВИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ОРГАНИЗОВАННОМ КОЛЛЕКТИВЕ

¹ Алтайский государственный медицинский университет, г. Барнаул

² Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины, г. Москва

Пырикова Н.В.¹, Концевая А.В.², Осипова И.В.¹

Цель: оценить с позиции работодателя целесообразность реализации организационной модели первичной профилактики в коллективе мужчин железнодорожного транспорта. Материал и методы: машинисты и помощники машинистов 20-55 лет ст. Барнаул. В 1-й группе реализована организационная модель первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, 2-я группа находилась под регулярным медицинским наблюдением. Проводилась оценка динамики факторов риска, временной нетрудоспособности по сердечно-сосудистым заболеваниям, расчет возврата инвестиций работодателя на фоне реализации организационной модели первичной профилактики в течение трех лет с 2010 по 2012 гг. Результаты. В 2012 г. в 1-й группе, по сравнению со 2-й, курение встречалось реже в 1,5 раза, избыточная масса тела и абдоминальное ожирение – в 1,2 раза, гиперхолестеринемия – в 2 раза, гиподинамия в – 2,4 раза, чрезмерное употребление алкоголя – в 1,6 раза, недостаточное употребление овощей и фруктов – в 14,8 раза.

В 2012 г. на фоне проведения профилактических мероприятий в 1-й группе, по сравнению со 2-й, суммарные затраты работодателя за два года были меньше на 10243,3 руб.; выявлено снижение временной нетрудоспособности по сердечно-сосудистым заболеваниям на 32 дня (на 100 работников в год), дополнительный валовый региональный продукт, произведенный за счет сокращения дней временной нетрудоспособности, составил 47622,4 руб. Выводы. Реализация организационной модели первичной профилактики в коллективе работников железнодорожного транспорта в течение трех лет приводит к снижению основных факторов риска и временной нетрудоспособности по сердечно-сосудистым заболеваниям на 34,6%. Экономическая целесообразность организационной модели первичной профилактики с позиции работодателя подтверждается возвратом инвестиций в размере 4,65 руб. на 1 затраченный рубль в течение трех лет.

Ключевые слова: первичная профилактика; организационная модель; возврат инвестиций; клинико-экономическая эффективность; работники железнодорожного транспорта.

Objective: to assess, from the position of the employer, the feasibility of implementing an organizational model of primary prevention in the team of men of railway transport. Materials and methods: machinists and machinist assistants of 20-55 years at the Barnaul Station. In the 1st group, an organizational model of primary prevention of cardiovascular diseases was implemented, the 2nd group was under regular medical supervision. An assessment was made of the dynamics of risk factors, temporary disability for cardiovascular diseases, the calculation of the return of employer's investments against the background of the implementation of an organizational model of primary prevention for three years from 2010 to 2012. Results: In 2012, in the 1st group, compared with the 2nd, smoking was 1.5 times less common, overweight and abdominal obesity - 1.2 times, hypercholesterolemia - 2 times, hypodynamia - 2.4 times, excessive alcohol consumption - 1.6 times, insufficient consumption of fruits and vegetables - 14.8 times.

In 2012, against the background of preventive measures in the 1st group, compared with the 2nd, the total employer costs for two years were less by 10,243.3 rubles; a decrease in temporary disability due to cardiovascular diseases for 32 days (per 100 employees per year) was revealed; the additional gross regional product produced by reducing the days of temporary disability amounted to 47,622.4 rubles. Conclusions. The implementation of the organizational model of primary prevention in the team of railway workers for three years reduces the main risk factors and temporary disability for cardiovascular diseases by 34.6%. The economic feasibility of the organizational model of primary prevention from the position of the employer is confirmed by the return on investment of 4.65 rubles for 1 ruble spent for three years.

Key words: primary prevention; organizational model; return on investment; clinical and economic efficacy; railway workers.

Преждевременная смертность от неинфекционных заболеваний (НИЗ) в трудоспособном возрасте является одним из основных факторов, определяющих значительный социально-эко-

номический ущерб в Российской Федерации (РФ), а потеря трудового потенциала – это угроза экономической безопасности страны в целом [1]. На железнодорожном транспорте преи-

мужественно занята наиболее активная часть трудоспособного населения, уровень здоровья которого – «сверхсмертность», высокие цифры заболеваемости и инвалидности, особенно в связи с сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ), – являются постоянным предметом исследований организаторов общественного здравоохранения. Внезапная сердечная смерть машинистов локомотивов и их помощников составила 34,2% и 19,1% соответственно от общего числа смертей «на территории предприятия, в рейсе, по пути на работу и с работы», острая сердечная недостаточность имела место у 16,3% и 9,3% машинистов и их помощников [2]. В 2015 г. Декларация, принятая Советом высокого уровня Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных наций (ООН), призвала страны объединить усилия всех слоев общества, секторов экономик и ускорить внедрение эффективных мер для профилактики и борьбы с ССЗ и другими НИЗ, что должно привести к снижению преждевременной смертности от НИЗ на 30% к 2030 году [3].

Одной из проблем первичной профилактики ССЗ является сложность охвата профилактическими мероприятиями лиц трудоспособного возраста, которые заняты работой и семьей и часто вообще не посещают учреждения первичного звена здравоохранения, тем более с профилактическими целями. Следовательно, рабочее место может быть оптимальной организационной формой для реализации индивидуальных и групповых мер профилактики ССЗ [4]. В то же время проведение программы профилактики ССЗ на рабочем месте – экономически целесообразная мера, как с точки зрения

государства, так и с точки зрения работодателя, инвестирующего средства в здоровье работников [4, 5].

Цель исследования: оценить эффективность организационной модели первичной профилактики в коллективе мужчин железнодорожного транспорта в отношении снижения сердечно-сосудистого риска и целесообразность ее реализации с позиции работодателя.

Материал и методы

Критерии включения: мужской пол; возраст 20-55 лет; профессия работник железнодорожного транспорта (машинист и помощник машиниста); согласие на участие в исследовании. Критерии исключения: симптоматическая артериальная гипертензия (АГ); 3 степень АГ; наличие ишемической болезни сердца (ИБС) и других ассоциированных клинических состояний; сахарный диабет (СД); нарушения ритма высоких градаций; хронические заболевания с функциональной недостаточностью органов и систем; острые заболевания.

Настоящее исследование выполнено в двух группах работников железнодорожного транспорта г. Барнаул, разделенных территориально, с 2010 по 2012 гг. В 1-й группе (224 работника) реализована организационная модель первичной профилактики ССЗ (рисунок 1). С 2006 г. в локомотивном депо станции Барнаул проводится «Школа здоровья на рабочем месте», 1 раз в неделю, длительностью до 15 минут, перед началом рабочей смены работников. На фоне проведения «Школы здоровья на рабочем месте» ранее были получены результаты по снижению частоты факторов риска ССЗ у работников локомотивных бригад [6].



Рисунок 1 – Организационная модель первичной профилактики ССЗ в коллективе работников железнодорожного транспорта.

С 2010 г. в комплексе со «Школой здоровья на рабочем месте» в отделении профилактики поликлиники №1 и оздоровительно-физкультурном центре локомотивного депо проводится индивидуальное профилактическое консультирование, дополнительно в условиях оздоровительно-физкультурного центра локомотивного депо осуществляются мероприятия по повышению физической активности и коррекции психоэмоционального состояния работников.

Вторая группа работников железнодорожного транспорта (128 человек) находилась под регулярным медицинским наблюдением (предрейсовые осмотры, диспансеризация и медицинская комиссия).

Для оценки клинико-экономической эффективности организационной модели первичной профилактики, в том числе с позиции работодателя, в данной работе представлены результаты, полученные на фоне реализации профилактических мероприятий в течение трех лет (2010 по 2012 гг.) в 1-й группе, в сравнении со 2-й контрольной группой.

Проводились методы исследования:

1. Оценка факторов риска ССЗ [7].
2. Анализ временной нетрудоспособности (ВН) по ССЗ на 100 работников в год (число случаев, число дней) на основе отчетов цехового терапевта и отчетной формы № 16-ВН.
3. Расчет возврата инвестиций работодателя на фоне реализации организационной модели первичной профилактики ССЗ в течение трех лет с 2010 по 2012 гг. Затраты работодателя [8] состояли из затрат на обследование и лечение работников с ВН по поводу ССЗ, затрат на профилактическое обследование, затрат на реализацию организационной модели первичной профилактики ССЗ. Для расчета затрат на обследование и лечение работников с ВН по поводу ССЗ использованы тарифы на медицинские услуги согласно реестру НУЗ ОКБ на станции Барнаул ОАО «РЖД» на 2010 и 2012 гг. Затраты на профилактическое обследование складывались из затрат на работу медицинского персонала по выявлению факторов риска и проведение необходимых лабораторных исследований: общего холестерина, глюкозы крови. Затраты на реализацию организационной модели первичной профилактики ССЗ включали затраты на работу специалистов по медицинской профилактике (проведение «Школы здоровья на рабочем месте» и индивидуального профилактического консультирования), затраты на печатную продукцию (буклеты, дневник самоконтроля для работников, раздаточный материал). Для сопоставления всех затрат общую сумму в каждой группе пересчитывали на 100 работников. Показатели валового регионального продукта (ВРП) были взяты на офи-

циальном сайте Федеральной службы государственной статистики (<http://www.gks.ru>).

4. Статистическая обработка материала выполнялась с помощью пакета программ Excel Microsoft Office 2007 и STATISTICA 6,0 фирмы StatSoft Inc. Различия между группами считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

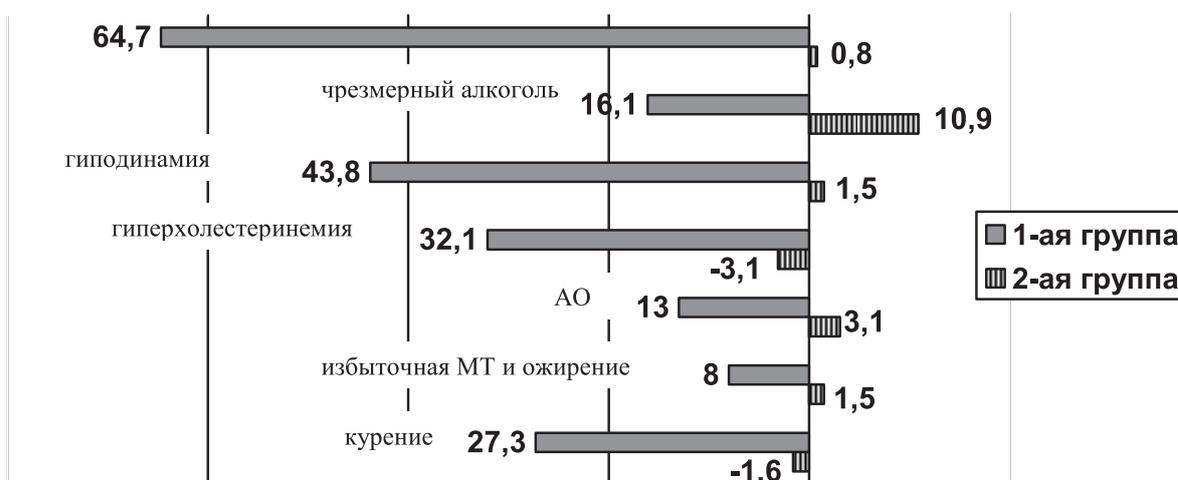
В последние годы складываются условия, позволяющие обратить внимание на решение актуальной проблемы оптимизации системы медицинского обслуживания работающих на промышленных предприятиях с акцентом на обеспечение экономической эффективности и медико-социальной результативности этой деятельности [9]. Как показывает опыт, эффект от реализации профилактических программ может быть значительно выше в организованных популяциях, так как рабочее место (организованный коллектив) – оптимальная модель для реализации профилактических программ, и оно обеспечивает доступ к большому количеству людей трудоспособного возраста, которые представляют собой достаточно стабильную популяцию [10].

Известно, что развитие ССЗ тесно связано с образом жизни людей и поведенческими ФР [7]; соблюдение принципов здорового образа жизни и снижение уровня основных ФР на уровне популяции может предотвратить до 80% преждевременных смертей от ССЗ [11]. Необходимо отметить и опыт последних лет, когда крупные корпорации, компании малого и среднего бизнеса активно включают в корпоративную практику вопросы противодействия социально значимым заболеваниям и эпидемиям, которые остаются в центре внимания государства и Международной организации труда (МОТ). Например, в ФК «УРАЛСИБ», по данным очередного мониторинга здоровья на фоне профилактических мероприятий, проведенного в апреле 2010 года, за год 38% стали физически более активными, 40% стали употреблять больше фруктов и овощей, 22% снизили потребление соли, 35% снизили потребление жиров и сахара, 9% отказались от курения. Почти 95% сотрудников считали проведение программ по здоровому образу жизни в корпорации необходимым [12]. В нашем исследовании на фоне реализации организационной модели первичной профилактики ССЗ в коллективе работников железнодорожного транспорта с 2010 по 2012 гг. получена положительная динамика факторов риска ССЗ (рисунок 2). В 1-й группе снизилось курение на 27,3% ($\chi^2=33,3$; $p=0,0000$), избыточная масса тела и ожирение на 8%, абдоминальное ожирение на 13% ($\chi^2=7,4$; $p=0,007$), гиперхолестерине-

мия на 32,1% ($\chi^2=46,2$; $p=0,0000$), гиподинамия на 43,8% ($\chi^2=84,6$; $p=0,0000$), чрезмерное употребление алкоголя на 16,1% ($\chi^2=11,0$; $p=0,0009$), недостаточное употребление овощей и фруктов на 64,7% ($\chi^2=198,0$; $p=0,0000$). В контрольной группе в течение трехлетнего наблюдения снизилось курение на 1,6% и гиперхолестеринемия на 3,1%, увеличилась частота избыточной массы тела и ожирения, гиподинамии на 1,5%, абдоминального ожирения на 3,1%, чрезмерного употребления алкоголя на 10,9%, недо-

статочного употребления овощей и фруктов на 0,8%. Таким образом, в 2012 г. в 1-й группе, по сравнению со 2-й группой, курение встречалось реже в 1,5 раза ($\chi^2=19,2$; $p=0,0000$), избыточная масса тела и абдоминальное ожирение в 1,2 раза ($\chi^2=3,9$; $p=0,05$), гиперхолестеринемия в 2 раза ($\chi^2=19,9$; $p=0,0000$), гиподинамия в 2,4 раза ($\chi^2=67,1$; $p=0,0000$), чрезмерное употребление алкоголя в 1,6 раза ($\chi^2=25,4$; $p=0,0000$), недостаточное употребление овощей и фруктов в 14,8 раза ($\chi^2=135,7$; $p=0,0000$).

недостаток овощей
и фруктов



Примечание: * $p=0,0000$; ** $p=0,0001$ – достоверность различий между 1-ой и 2-ой группами в 2012г. АО – абдоминальное ожирение, МТ – масса тела.

Рисунок 2 – Динамика факторов риска в 2010 и 2012 гг. на фоне реализации организационной модели первичной профилактики ССЗ в коллективе работников железнодорожного транспорта.

Проведение профилактических мероприятий на рабочем месте, как правило, сопряжено с затратами работодателя, обусловленными расходами на расширение технологий. Следовательно, работодатель должен представлять, какой положительный эффект ассоциирован с подобными вмешательствами не только для здоровья самого работника, но и для производственного процесса в целом [4]. В ряде американских исследований продемонстрировано, что программы профилактики на рабочем месте целесообразны, так как обеспечивают возврат от 1,5 до 3 долларов США на каждый инвестированный рубль [5, 13]. Затраты работодателя на обследование и лечение работников с ВН по поводу ССЗ, профилактическое обследование в обеих группах, реализацию организационной модели первичной профилактики ССЗ в 1-й группе представлены в таблице 2. В 2010 г. затраты в 1-й группе (205944,9 руб.) были выше, чем во 2-й группе (136156,3 руб.), преимущественно за счет затрат на реализацию организационной модели первичной профилактики ССЗ (58236 руб.).

В 2012 г. на фоне проведения профилактических мероприятий в 1-й группе затраты работо-

дателя составили 106082,0 руб. и были меньше, чем во 2-й группе (165627,3 руб.). Таким образом, суммарные затраты за два года в 1-й группе составили 312026,9 руб., во 2-й группе – 301783,6 руб., разница затрат – 10243,3 руб.

Учитывая особенности профессиональной деятельности работников железнодорожного транспорта (продолжительное психоэмоциональное напряжение в сочетании с частыми острыми стрессовыми ситуациями, высокая частота поведенческих факторов риска), существенный вклад в структуру заболеваемости машинистов и их помощников вносят ССЗ [14]. По результатам нашего исследования в 2010 г. группы имели следующую структуру ВН по ССЗ (табл. 3): число случаев в 1-й группе составило 6,7, во 2-й – 6,3 на 100 работников, число дней в 1-й группе – 129,1, во 2-й группе – 106,3 на 100 работников. На фоне реализации организационной модели первичной профилактики ССЗ в течение трех лет в 1-й группе снизилось число случаев ВН на 32,8% и число дней на 34,6%. За три года наблюдения во 2-й группе возросло число случаев ВН на 19,2%, число дней – на 8,7%.

Таблица 1

Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний у исследуемых групп работников железнодорожного транспорта до реализации организационной модели первичной профилактики, 2010 г.

Профессиональные факторы и факторы риска	1-ая группа (n=224)	2-ая группа (n=128)
Возраст, лет	42,1±7,3	43,2±6,7
Профессия:		
- машинист	69,6	67,9
- помощник машиниста, %	30,4	32,1
Стаж работы, лет	18,9±10,3	19,3±9,6
Курение, %	72,8	71,9
Избыточная масса тела и ожирение, %	75,9	76,6
Абдоминальное ожирение (окружность талии >94см), %	67,9	63,3
Гиперхолестеринемия (общий холестерин >5ммоль/л), %	58	53,1
Низкая физическая активность, %	75,9	76,6
Употребление алкоголя выше рекомендуемых доз в день, %	61,2	59,4

Таблица 2

Затраты работодателя до и после реализации организационной модели первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в коллективе работников железнодорожного транспорта (в расчете на 100 работников)

Показатель	1-я группа (n=224)		2-я группа (n=128)	
	2010 г.	2012 г.	2010 г.	2012 г.
Затраты на обследование и лечение работников с временной нетрудоспособностью по поводу сердечно-сосудистых заболеваний, руб.	109583,9	63959	98031,3	123504,3
Затраты на профилактическое обследование, руб.	38125	42123	38125	42123
Затраты на профилактическое вмешательство, руб.	58236			
Затраты работодателя всего, руб.	205944,9	106082,0	136156,3	165627,3
Суммарные затраты за 2 года, руб.	312026,9		301783,6	
Разница затрат, руб.	10243,3			

Таблица 3

Экономическая целесообразность организационной модели первичной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в коллективе работников железнодорожного транспорта с позиции работодателя (в расчете на 100 работников)

Показатель	1-я группа (n=224)		2-я группа (n=128)	
	2010 г.	2012 г.	2010 г.	2012 г.
Случаев временной нетрудоспособности по сердечно-сосудистым заболеваниям	6,7	4,5	6,3	7,8
Дней временной нетрудоспособности по сердечно-сосудистым заболеваниям	129,1	84,4	106,3	116,4
Различие дней временной нетрудоспособности в 2012г.	32 дня			
Валовый региональный продукт за 1 день в 2012 г., руб.	1488,2		1488,2	
Дополнительный валовый региональный продукт, произведенный за счет сокращения дней временной нетрудоспособности в 1-ой группе, по сравнению со 2-ой группой	47622,4			
Возврат инвестиций, руб.	47622,4/10243,3=4,65			

Таким образом, в 2012 г. в 1-й группе выявлено снижение ВН, по сравнению со 2-й группой, на 32 дня, дополнительный валовый региональный продукт (ВРП), произведенный за счет сокращения дней ВН, составил 47622,4 руб. При анализе экономической целесообразности организационной модели первичной профилактики ССЗ с позиции работодателя установлено, что на каждый затраченный в 2010 г. рубль возврат инвестиций работодателя составил 4,65 руб. в течение трех лет.

Как показывает отечественный и зарубежный опыт, выгоды от реализации профилактических программ на рабочем месте для работодателя могут быть как экономическими (возврат инвестиций в программу за счет сокращения ВН и затрат на лечение, снижения текучести кадров), так и имиджевыми (повышение доверия к компании на рынке, имидж социально ответственного работодателя) [5]. В современных условиях проведение клинико-экономического анализа при внедрении профилактических технологий в организованном коллективе необходимо для обоснования экономической целесообразности данных технологий с точки зрения работодателя и принятия управленческого решения. В проведенных ранее отечественных работах были продемонстрированы клинико-экономические аспекты реализации профилактических программ, например, программы обучения пациентов с гипертонической болезнью (ГБ) в школе здоровья в течение 12 месяцев привели к снижению количества госпитализаций, амбулаторных посещений, вызовов скорой медицинской помощи, случаев ВН. Анализ «минимизации затрат» показал сокращение расходов на ГБ в среднем на 56,02%, анализ «стоимость-эффективность» выявил, что использование обучающих программ в лечении больных ГБ характеризуется меньшими затратами на единицу эффективности [15]. Внедренные в деятельность Центра восстановительной медицины и реабилитации Дорожной клинической больницы дифференцированные лечебно-оздоровительные программы при АГ продемонстрировали достаточно высокую медико-социальную эффективность: величина максимально возможной экономии средств от реализации предложенных лечебно-профилактических программ достигла 25 296,04 тыс. руб. в год [14].

Железнодорожный транспорт как отрасль, являясь стержнем экономики любой страны, занимает одно из лидирующих мест по количеству работающих в сложных и неблагоприятных производственных условиях, с высокой напряженностью труда, что требует активного внедрения профилактических технологий [16]. Реализация организационной модели первичной профилактики в коллективе работников

железнодорожного транспорта, с одной стороны, позволяет сохранить здоровье сотрудников и продлить их профессиональное долголетие, с другой стороны – снизить потери работодателя, связанные с ВН.

Заключение

Реализация организационной модели первичной профилактики в коллективе работников железнодорожного транспорта в течение трех лет приводит к существенному снижению поведенческих и ассоциированных с ними биологических факторов риска: курения на 27,3%, абдоминального ожирения на 13%, гиперхолестеринемии на 32,1%, гиподинамии на 43,8%, чрезмерного употребления алкоголя на 16,1%, недостаточного употребления овощей и фруктов на 64,7%; и сокращению числа случаев временной нетрудоспособности по ССЗ на 32,8 % и числа дней на 34,6%. Экономическая целесообразность организационной модели первичной профилактики ССЗ с позиции работодателя подтверждается возвратом инвестиций в размере 4,65 руб. на 1 затраченный рубль в течение трех лет. Данная модель может быть транслирована в любом организованном коллективе.

Список литературы:

1. Оганов Р.Г., Концевая А.В., Калинина А.М. Экономический ущерб от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2011; 10(4): 4–9.
2. Краевой С.А. Стандартизация при оценке медицинских потерь на железнодорожном транспорте и необходимость создания системы профилактики. *Проблемы стандартизации в здравоохранении*. 2012; 7(8): 42–44.
3. Hughes BB, Kuhn R, Peterson CM [et al.]. Projections of global health outcomes from 2005 to 2060 using the International Futures integrated forecasting model. *Bull WHO*. 2011; (89): 478–486.
4. Концевая А.В., Калинина А.М., Белоносова С.В., Поздняков Ю.М., Худяков М.Б. Экономическая эффективность реализации программы многофакторной профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в организованном коллективе сотрудников технического научно-исследовательского института. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2010; 6(4): 469–473.
5. Carnethon M, Whitsel LP, Franklin BA [et al.]. Worksite Wellness Programs for Cardiovascular Disease Prevention. *Circulation*. 2009; (120): 1725–1741.
6. Осипова И.В., Пырикова Н.В., Антропова О.Н., Комиссарова И.Н., Бородина Л.М. Эффективность школы здоровья на рабочем месте и индивидуального консультирования у работ-

ников локомотивных бригад. *Профилактическая медицина*. 2013; 16(1): 13-17.

7. *Рекомендации по кардиоваскулярной профилактике*. М., 2017: 289.

8. *Клинико-экономические исследования. Общие положения*. Отраслевой стандарт. М., 2002.

9. Новокрещенова И.Г., Новокрещенов И.В., Буланов В.Е. Организация медицинской помощи работникам промышленных предприятий в современных условиях. *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2010; 6(2): 282-287.

10. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Эпидемию сердечно-сосудистых заболеваний можно остановить усилением профилактики. *Профилактическая медицина*. 2009; 12(6): 3-7.

11. Jousilahti P, Laatikainen T, Peltonen M [et al.]. Primary prevention and risk factor reduction in coronary heart disease mortality among working aged men and women in eastern Finland over 40 years: population based observational study. *BMJ*. 2016; 352: i721.

12. *Здоровье на рабочем месте. Сборник корпоративных практик*. М: РСПП, 2011.

13. Naydeck BL, Pearson JA, Ozminkowski RJ, Day BT, Goetzel RZ. The impact of the highmark employee wellness programs on 4-year healthcare costs. *J Occup Environ Med*. 2008; 50: 146-156.

14. Молодцов Р.Н., Шеметова Г.Н. Болезни системы кровообращения у работников железнодорожного транспорта: тенденции заболеваемости, медико-социальное значение, подходы к профилактике. *Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины*. 2013; 2: 8-11.

15. Магаляс Е.В. Оценка клинической и социально-экономической эффективности обучения

больных артериальной гипертонией в школе здоровья. Автореферат диссертации ... кандидата медицинских наук. Благовещенск, 2010.

16. Атьков О.Ю. Стратегия улучшения здоровья работников ОАО «РЖД» до 2020 г. *Железнодорожный транспорт*. 2010; 12: 8-13.

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Пырикова Наталья Викторовна, д.м.н., доцент кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 20.

Тел.: (3852) 201279.

Email: allinatali@mail.ru

Информация об авторах

Концевая Анна Васильевна, д.м.н., член-корреспондент РАН, заместитель директора по научной и аналитической работе Национального медицинского исследовательского центра профилактической медицины, г. Москва.

101990 г. Москва, Петроверигский пер., д. 10, стр.3.

Тел.: (495) 7907172.

Email: zdorov@gnicpm.ru

Осипова Ирина Викторовна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой факультетской терапии и профессиональных болезней Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, ул. Молодежная, 20.

Тел.: (3852) 201279.

Email: i.v.osipova@gmail.com

УДК 616.248-053.4(571.15)

БРОНХИАЛЬНАЯ АСТМА У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА¹ Алтайский государственный медицинский университет, Барнаул, Российская Федерация, г. Барнаул² Сибирский государственный медицинский университет, г. ТомскШахова Н.В.¹, Камалтынова Е.М.², Лобанов Ю.Ф.¹, Кашинская Т.С.¹

*Изучение распространенности и факторов риска бронхиальной астмы (БА) среди дошкольников необходимо для формирования стратегии ранней профилактики заболевания. Цель исследования – изучить распространенность, клинико-аллергологическую характеристику и факторы риска БА у детей 3-6 лет, проживающих в городских условиях Алтайского края. Материалы и методы. Проведено одномоментное популяционное исследование, состоявшее из 2-х этапов – скрининговый и клинический. На этапе скрининга в исследование включены 3205 детей в возрасте 3-6 лет, посещающих дошкольные образовательные учреждения в 5 городах Алтайского края. Симптомы БА определяли, используя опросник ISAAC. На клиническом этапе диагноз БА верифицировали врачи-аллергологи на основании диагностических критериев GINA. Результаты. Распространенность БА среди городских детей в возрасте 3-6 лет составила 5,7%, из них у 62,7% диагноз БА был установлен ранее в учреждениях практического здравоохранения. У большинства детей – 76 (59,4%) легкая степень тяжести БА. У 90 (70,3%) детей выявлена сенсibilизация. Чаще всего обнаруживали сенсibilизацию к клещам домашней пыли (*Dermatophagoides pteronyssinus* – 63,3%), пыльце березы (46,6%) и эпителию кошки (31,1%). Факторами риска БА являются семейный аллергологический анамнез [отношение шансов (ОШ) 3,2; 95% доверительный интервал (ДИ) 2,2–4,6], мужской пол (ОШ 2,2; 95% ДИ 1,5–2,3), недоношенность (ОШ 2,1; 95% ДИ 1,3–3,3), табакокурение родителей (ОШ 1,6; 95% ДИ 1,2–2,9), контакт с животными на первом году жизни (ОШ 1,4; 95% ДИ 1,0–2,0). Заключение. Распространенность БА среди детей 3-6 лет, проживающих в городских условиях Алтайского края – 7,7%, в то время как только 62,7% детей имели ранее установленный в учреждениях практического здравоохранения диагноз БА. Наиболее значимыми ингаляционными аллергенами являются клещи домашней пыли, пыльца березы и эпителий кошки. Факторами риска развития БА в дошкольном возрасте являются мужской пол, отягощенный аллергологический семейный анамнез, недоношенность, пассивное курение и контакт с животными на первом году жизни.*

Ключевые слова: дети, бронхиальная астма, ISAAC, распространенность, аллергены, факторы риска.
*It is necessary to study the prevalence and risk factors of bronchial asthma (BA) among pre-school children in order to develop a disease prevention strategy. Objective. Our aim was to study the prevalence, clinical and allergological features and risk factors for BA in pre-school children living in urban settings of Altai Krai. Methods. There was conducted a cross-sectional study comprising 3205 children (age 3 to 6 years). At the screening stage, there were included children attending pre-school educational institutions in 5 cities of Altai Krai. BA symptoms were determined using the ISAAC questionnaire. On clinical stage, asthma was diagnosed based on criteria according to Global Initiative for Asthma (GINA) guideline. The prevalence of BA in urban children aged 3–6 years was 5.7%. 62.7% of them were previously diagnosed with BA. Most children – 59.4% had a mild severity BA. Sensitization was detected in 70 percent of children with BA. Most often, there was established sensitization to house dust mites *Dermatophagoides pteronyssinus* (63.3%), birch pollen (46.6%) and cat fur (31.1%). The risk factors for BA were family history of allergies [odds ratio (OR) 3.2; 95% confidence interval (CI) 2.2–4.6], masculine (OR 2.2, 95% CI 1.5–2.3), preterm birth (OR 2.1, 95% CI 1.3–3.3), smoking parents (OR 1.6, 95% CI 1.2–2.9), (OR 1.8, 95% CI 1.2–2.8), contact with animals in the first year of life (OR 1.4, 95% CI 1.0–2.0). Conclusion. The prevalence of BA was 7.7. Most often detected sensitization to house dust mites, birch pollen and cat fur. The risk factors for BA are family history of allergies, masculine, preterm birth, passive smoking and contact with animals in the first year of life.*

Key words: children, bronchial asthma, ISAAC, prevalence, allergens, risk factors.

Бронхиальная астма (БА) является одним из наиболее часто встречающихся хронических заболеваний, распространенность которого среди детского населения растет в разных регионах мира, что является серьезной проблемой для системы здравоохранения и экономики страны. [1, 2]. Традиционно данные о распространенности БА среди детей базируется на результатах международного эпидемиологического исследования «International Study of Asthma and

Allergies in Childhood» (ISAAC), которое было сфокусировано на школьниках 6-7 и 13-14 лет. Однако более половины всех случаев БА начинается в дошкольном возрасте [3]. До настоящего времени не были проведены международные эпидемиологические исследования БА среди детей дошкольного возраста и опубликованы лишь единичные зарубежные национальные исследования, свидетельствующие о высокой распространенности заболевания среди этой

возрастной группы. Так, распространенность БА среди детей дошкольного возраста Китая – 21,6% [4], Италии – 15,0% [5], Японии – 9,3% [6], Португалии – 17,1% [7]. Не изучена БА и среди дошкольников России. Отсутствие данных о распространенности и факторах риска БА у детей дошкольного возраста не позволяет сформировать национальную стратегию ранней профилактики заболевания.

Цель исследования: изучить распространенность, клинико-аллергологическую характеристику и факторы риска БА у детей дошкольного возраста, проживающих в городских условиях Алтайского края.

Материалы и методы

Проведено одномоментное популяционное исследование распространенности БА среди детей дошкольного возраста, проживающих

в городских условиях Алтайского края. Исследование одобрено локальным независимым комитетом по этике при ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол №11 от 17.10.2014) и согласовано с Министерством образования и науки Алтайского края. Исследование начато в сентябре 2015 г., закончено в апреле 2017 г.

Критерии включения:

- дети в возрасте 3-6 лет;
- посещение детского дошкольного учреждения;
- наличие информированного добровольного согласия родителей/законных представителей на участие детей в исследовании.

Исследование состояло из 2 этапов – скрининговый и клинический. Блок-схема исследования представлена на рисунке 1.

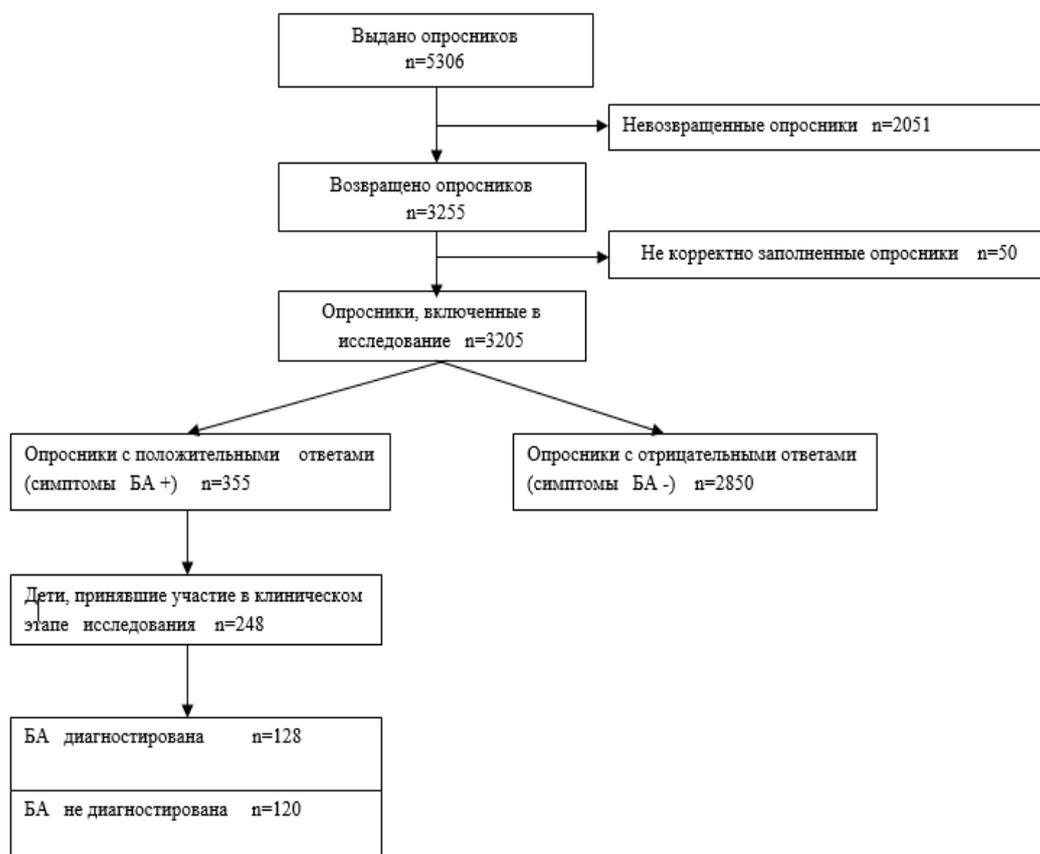


Рисунок 1 – Блок-схема исследования.

Скрининговый этап проведен в дошкольных образовательных учреждениях 5 из 11 городов Алтайского края (г. Барнаул, Рубцовск, Бийск, Камень-на-Оби, Новоалтайск; рисунок 2).

Методом жеребьевки из 356 учреждений дошкольного образования, расположенных в этих городах, было отобрано 78: 45 – в г. Барнауле, 8 – г. Новоалтайске, 10 – г. Рубцовске, 5 – г. Камне-на Оби, 10 – в г. Бийске. На этапе скрининга устанавливали наличие симптомов БА, используя опросник ISAAC (модуль «Астмоподоб-

ные симптомы» для детей в возрасте 7-8 лет) [8]. Опросник выдавали родителям/законным представителям ребенка для самостоятельного заполнения во время родительского собрания или дома. Участникам исследования необходимо было ответить на вопрос: «За последние 12 месяцев у Вашего ребенка были затрудненное хрипящее свистящее дыхание, свисты в грудной клетке?». При положительном ответе на этот вопрос ребенка относили к числу детей с симптомами БА. Результаты скринингового этапа ис-

следования были опубликованы нами ранее [9]. Дети с симптомами БА направлялись на клинический этап исследования для клинико-лабораторного обследования и подтверждения диагноза БА. Процедуры клинического этапа проводились врачами аллергологами-иммунологами и включали интервьюирование родителей/опекунов, клиническое обследование пациентов, кожное прик-тестирование с экс-

трактами бытовых, эпидермальных, пыльцевых и пищевых аллергенов и/или исследование уровня специфических IgE. Клинический этап исследования был проведен на базе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный медицинский университет» Минздрава России в отделении аллергологии и иммунологии КГБУЗ «Клиническая детская больница №7» (г. Барнаул).



Рисунок 2 – Карта Алтайского края с городами.

Критерии диагностики БА

Диагноз БА устанавливался на основании диагностических критериев международного согласительного документа Global Strategy for Asthma Management and Prevention (GINA, updated 2018) [10]: рецидивирующий или стойкий непродуктивный кашель, в том числе в ночное время, при физической нагрузке, плаче и при отсутствии признаков респираторной инфекции; рецидивирующие свистящие хрипы; затрудненное дыхание или одышка; эффективность терапии ингаляционными глюкокортикостероидами.

Кожное прик-тестирование с аллергенами

Процедура кожного прик-тестирования проводилась с 9 стандартизованными экстрактами аллергенов бытовой, пыльцевой, эпидермальной и пищевой групп (клещ домашней пыли *Dermatophagoides pteronyssinus*, эпителий кошки, эпителий собаки, пыльца березы, пыльца смеси луговых трав, пыльца полыни, коровье молоко, куриное яйцо) от Allergopharma, Германия. Положительный (гистамин 10 мг/мл) и отрицательный контроли использовали согласно клиническим рекомендациям [11]. Кожный тест считался положительным при формировании волдыря как минимум на 3 мм больше, чем отрицательный контроль. При отрицательном значении положительного кон-

троля проводили исследование *in vitro* – определение специфических IgE в сыворотке крови.

Определение специфических IgE

Определение уровня специфических IgE к указанным выше аллергенам проводилось в медицинской лаборатории «Гемотест» (г. Москва) методом иммунофлюоресценции на автоматическом анализаторе Phadia ImmunoCAP 250 (Phadia AB, Thermo Fisher Scientific, Швеция).

Факторы риска

Для изучения факторов риска развития БА применяли опросник, содержащий вопросы о наличии аллергических заболеваний у обоих родителей (бронхиальная астма, аллергический ринит, атопический дерматит), длительности грудного вскармливания, недоношенности, регулярных (как минимум 1 раз в неделю) контактах ребенка с животным на первом году жизни, курении матери во время беременности, курении родителей в присутствии ребенка на первом году его жизни и в настоящее время. Опросник выдавали родителям/законным представителям ребенка для самостоятельного заполнения на этапе скрининга.

Коморбидные аллергические заболевания

На клиническом этапе верифицировались коморбидные аллергические заболевания – аллергический ринит (АР) и атопический дерматит (АтД). АР устанавливали на основании критериев ARIA (2008) [12]: при наличии ≥ 2 симптомов заболевания (ринорея, затруднение носового дыхания, зуд в полости носа, повторяющееся чихание) продолжительностью ≥ 1 ч и при положительном прик-тесте и/или при уровне специфических IgE в крови $>0,35$ кЕ/л как минимум к одному аллергену. Диагноз АтД верифицировали на основании модифицированных диагностических критериев Hanifin и Rajka [13].

Статистический анализ

Расчет размера выборки проводился с помощью программы Epi Info версия 7.2.2.6. (CDC, США). Учитывая численность детского населения Алтайского края в возрасте 3-6 лет на момент исследования – 92350 детей, ожидаемую распространенность симптомов БА среди детей 3-6 лет, равную 11% (учитывали данные опубликованных исследований), а также принимая во внимание заданную предельно допустимую ошибку 1,1% и 95% доверительный интервал (ДИ), необходимый размер выборки был определен как 3007. Исходя из того, что ожидаемый возврат анкет может составлять около 50%, было запланировано раздать 5306 анкет. Анализ полученных данных выполнен с использованием пакета статистических программ SPSS версия 17.0 (IBM SPSS, США). Показатель распространенности БА в популяции рассчитывали по формуле:

$$A/N \cdot B,$$

где А – кол-во детей, ответивших «Да» на вопросы анкеты; N – общее кол-во детей, ответивших на вопросы анкеты на скрининговом этапе; В – % детей, с подтвержденной БА на клиническом этапе.

Описание количественных переменных выполнено с указанием среднего арифметического и стандартного отклонения. Для оценки различий частотных признаков в группах использовали критерий χ^2 Пирсона. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$. Для определения факторов риска БА вычислялось отношение шансов (ОШ) и 95% ДИ.

Результаты и обсуждение

Распространенность

По результатам нашего исследования распространенность БА среди детей 3-6 лет составила 5,7%. При этом из 128 детей, которым была диагностирована БА, лишь 86 (62,7%) имели ранее установленный в учреждениях практического здравоохранения диагноз БА. При анализе распространенности БА среди разных возрастных групп выявлено, что распростра-

ненность БА среди детей 3-4 лет – 5,1%, среди детей 5-6 лет – 6,3%.

Клиническая характеристика больных с АР

Большинство детей – 76 (59,4%) имели легкую степень тяжести БА, 50 (39,1%) детей – среднюю степень тяжести, и 2 (1,5%) ребенка – тяжелую степени тяжести БА. Из 128 детей с БА у 82 (64,1%) диагностированы коморбидные аллергические заболевания, из них у 52 (40,6%) детей диагностирован АР, у 6 (4,7%) – АтД, у 24 (18,8%) детей – АР и АтД.

Спектр сенсibilизации

При проведении аллергологического обследования из 128 детей у 90 (70,3%) выявлена сенсibilизация, из них у 39 (43,3 %) сенсibilизация к одному аллергену, у 51 (56,7%) – к двум и более аллергенам. Сенсibilизация чаще всего обнаруживалась к клещу домашней пыли *Dermatophagoides pteromyssinus* – 57 (63,3%) детей, пыльце березы – 42 (46,6%) ребенка и эпителию кошки – 28 (31,1%) детей. Реже определялась сенсibilизация к эпителию собаки – 13 (14,4%) детей, пыльце полыни – 18 (20,0%) и пыльце луговых трав – 14 (15,5%) детей. У 19 (21,1%) детей установлена сенсibilизация к пищевым аллергенам, из них у 15 (16,6%) – к белку куриного яйца, у 13 (13,3%) – к коровьему молоку.

Факторы риска АР

Высокий риск развития БА в дошкольном возрасте ассоциирован с мужским полом, отягощенным по аллергическим заболеваниям семейным анамнезом, недоношенностью, контактом с животными на первом году жизни, пассивным курением (табл. 1). Не установлено статистически значимой связи между БА и короткой продолжительностью грудного вскармливания (<6 мес), табакокурением матери во время беременности и пассивным курением на 1-м году жизни.

Исследование показало высокую распространенность БА среди городских детей Алтайского края в возрасте 3-6 лет – 5,7%, при этом лишь 62,7% детей имели ранее установленный в учреждениях практического здравоохранения диагноз БА. Большая часть детей имеет легкую степень тяжести БА, а наиболее значимыми ингаляционными аллергенами являются клещи домашней пыли, пыльца березы и эпителий кошки. Факторами риска развития БА в дошкольном возрасте являются мужской пол, отягощенный аллергологический семейный анамнез, недоношенность, пассивное курение, контакт с животными на первом году жизни.

Мы сравнили наши данные с результатами зарубежных эпидемиологических исследований, так как в России подобных работ не проводилось (табл. 2). Распространенность БА среди

дошкольников Алтайского края сопоставима с распространенностью БА в Японии [6], Китае [16], Индии [17], Дании [18], в то время как в Португалии [7], Италии [5] и Шри-Ланке [19] распространенность БА значительно выше. Различия в показателях распространенности могут быть связаны с разными методами диагностики БА. Во всех проанализированных нами исследованиях распространенность БА изучалась с помощью опросников, а диагноз выставлялся на основании субъективной информации – положительных ответов родителей, в связи с чем полученные данные не всегда соответствуют истинной распространенности заболевания в изучаемой популяции. Это подтверждает Hederos

и соавт. [21], по данным которого распространенность БА, изученная с помощью опросника выше по сравнению с распространенностью, врачом-верифицированной БА. В нашем же исследовании после проведения скрининга с помощью опросника ISAAC проводилась верификация БА врачами-аллергологами на основании критериев GINA, что повышает точность полученных результатов. Кроме этого, различия показателей распространенности БА между странами могут быть связаны с использованием разных опросников, возрастной неоднородностью детей и климато-географическими особенностями стран.

Таблица 1

Факторы риска БА у детей в возрасте 3-6 лет

Фактор риска	Дети с БА (n=128)	Дети без БА (n=2970)	ОШ (95% ДИ)	P
Мужской пол	90 (70,3%)	1517 (51,0%)	2,2 (1,5-2,3)	0,000
Отягощенный семейный аллергологический анамнез	70 (54,6%)	808 (27,2%)	3,2 (2,2-4,6)	0,000
Аллергические заболевания у отца	36 (28,1%)	353(11,8%)	2,9 (1,9-4,3)	0,000
Аллергический заболевания у матери	44 (34,3%)	564 (18,9%)	2,2 (1,5-3,2)	0,000
Недоношенность	24 (18,7%)	294 (9,9%)	2,1 (1,3-3,3)	0,001
Грудное вскармливание < 6 мес	38 (34,5%)	866 (33,1%)	1,0 (0,7-1,5)	0,755
Контакт с животными на 1-ом году жизни	74 (57,8%)	1440 (48,4%)	1,4 (1,0-2,0)	0,038
Табакокурение матери во время беременности	4 (3,1%)	58 (1,9%)	1,6 (0,5-4,5)	0,353
Табакокурение родителей на 1-м году жизни ребенка	16 (12,5%)	300 (10,1%)	1,2 (0,7-2,1)	0,379
Табакокурение родителей в настоящее время	22 (17,1%)	334 (11,2%)	1,6 (1,2-2,9)	0,039

Примечание: В анализе факторов риска не использовали данные о детях с симптомами БА, родители которых отказались от участия в клинической части исследования.

Таблица 2

Результаты ранее опубликованных исследований распространенности БА у детей дошкольного возраста

Автор	Страна	Возраст, года	Метод исследования	Распространенность, %
Kim и соавт. (2013) [14]	Корея	3-6	опросник ISAAC	13,8
Cho и соавт. (2013) [15]	Корея	2-6	опросник ISAAC	4,9
Broms (2013) [16]	Швеция	1-6	опросник ISAAC	8,9
Branco и соавт. (2015) [7]	Португалия	3-5	опросник ISAAC	17,1
Huang и соавт. (2015) [4]	Китай	3-7	опросник ISAAC	21,6
Tang и соавт. (2015) [17]	Китай	3-4	опросник	7,6
Dhakar и соавт. (2015) [18]	Индия	3-6	опросник ISAAC	9,2
Okada и соавт. (2015) [6]	Япония	3-6	опросник ISAAC	9,3
Henrikse и соавт. (2015) [19]	Дания	3-6	опросник	9,8
Indinnimeo и соавт.(2016) [5]	Италия	3-5	опросник	15,0
Seneviratne и соавт.(2018) [20]	Шри-Ланка	3-5	опросник	21,3

Согласно нашим данным, 70,3% детей с БА в возрасте 3-6 лет сенсibilизированы, из них 43,3% имеет сенсibilизацию к одному аллергену, 56,7% – к двум и более аллергенам. Наши результаты соответствуют ранее опубликованным исследованиям. Так, по данным Önell и соавт. [22] 75% детей с БА в возрасте 6-18 лет сенсibilизированы, из них 48% сенсibilизированы к 2 и более аллергенам, по данным Ozkava и соавт. [23] сенсibilизация выявлена у 80,6% детей с тяжелой БА в возрасте 6-15 лет. Мы установили, что наиболее значимым ингаляционным аллергеном при БА у дошкольников являются клещи домашней пыли (клещ *Dermatophagoides pteronyssinus*), сенсibilизация к которому установлена у 63,3% детей. Подобные показатели сенсibilизации к клещу *Dermatophagoides pteronyssinus* при БА у детей получены Duenas-Meza и соавт. [24] – 56,9%.

Мы установили, что мужской пол, отягощенный по аллергическим заболеваниям семейный анамнез, недоношенность, пассивное курение и контакт с животными на 1-м году жизни повышают риск развития БА, в то время как влияние на риск развития БА короткой продолжительности грудного вскармливания и курения матери во время беременности не установлено. Полученные нами данные соответствуют ранее опубликованным исследованиям. Так, по данным Вао и соавт. [25] и Kutrova и соавт. [26], мужской пол повышает риск развития БА в дошкольном возрасте (ОШ=1,7; ОШ=2,0, соответственно). По данным мета-анализа 24 исследований Liu и соавт. [27], отягощенный семейный аллергологический анамнез является значимым фактором риска БА в дошкольном возрасте (ОШ=4,6). Недоношенность повышает риск развития БА в дошкольном возрасте, по данным мета-анализа 24 исследований den Dekker соавт. [28] и мета-анализа 31 исследования Sannensehein-van der Voort и соавт. [29] (ОШ=1,4; ОШ= 1,3, соответственно), а по данным Leung и соавт. [30], недоношенность повышает риск госпитализации в связи с БА среди дошкольников. По результатам нашего исследования пассивное курение и контакт ребенка с животным на первом году жизни повышает риск развития БА у дошкольников. Вao и соавт. [24] в проведенном мета-анализе 17 исследований также установили повышение риска БА в дошкольном возрасте при пассивном курении (ОШ= 1,5), а Huang и соавт. [4] установили повышение риска развития БА среди детей с отягощенным семейным аллергологическим анамнезом при контакте с животным на первом году жизни.

Заключение

Исследование показало высокую распространенность БА среди детей 3-6 лет, прожива-

ющих в городских условиях Алтайского края – 5,7%, в то время как только 62,7% детей имели ранее установленный в учреждениях практического здравоохранения диагноз БА. Большая часть детей имеет легкую степень тяжести БА, а наиболее значимыми ингаляционными аллергенами являются клещи домашней пыли, пыльца березы и эпителий кошки. Факторами риска развития БА в дошкольном возрасте являются мужской пол, отягощенный аллергологический семейный анамнез, недоношенность, пассивное курение и контакт с животными на первом году жизни.

Список литературы

1. Pearce N, Ait-Khaled N, Beasley R [et al.]. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax*. 2007; 62: 758–766. doi: 10.1136/thx.2006.070169
2. van den Akker-van Marle ME, Bruil J, Detmar SB. Evaluation of cost of disease: assessing the burden of society in children in the European Union. *Allergy*. 2005; 60(2): 140-149. DOI:10.1111/j.1398-9995.2005.00692.x
3. Patelarou E, Tzanakis N, Kelly FJ. Exposure to indoor pollutants and wheeze and asthma development during early childhood. *Int J Environ Res Public Health*. 2015; 12(4): 3993–4017. doi: 10.3390/ijerph120403993
4. Huang C, Liu W, Hu Y [et al.]. Updated prevalences of asthma, allergy, and airway symptoms, and a systematic review of trends over time for childhood asthma in Shanghai, China. *PLoS ONE*. 2015; 10(4): e0121577. doi:10.1371/journal.pone.0121577.
5. Indinnimeo L, Porta D, Forastiere F. [et al.]. Prevalence and risk factors for atopic disease in a population of preschool children in Rome: Challenges to early intervention. *International Journal of Immunopathology and Pharmacology*. 2016; 29(2): 308–319.
6. Okada Y, Kumagai H, Morikawa Y [et al.]. Epidemiology of pediatric allergic diseases in the Ogasawara Islands. *Allergology International*. 2016; 65: 37- 43. doi: 10.1016/j.alit.2015.06.010
7. Branco PTBS, Nunes RAO, Alvim-Ferraz MCM [et al.]. Asthma prevalence and risk factors in early childhood at Northern Portugal. *Rev Port Pneumol*. 2016; 22(3):146-150. doi: 10.1016/j.rppnen.2015.11.001
8. Гаврилов С.М. Стандартизированные эпидемиологические исследования аллергических заболеваний у детей. (Адаптация программы «Международное исследование астмы и аллергии «ISAAC» в России). Пособие для врачей. М., 1998.
9. Шахова Н.В., Камалтынова Е.М., Лобанов Ю.Ф., Ардатова Т.С., Николаева К.С. Распро-

страненность и факторы риска развития астмоподобных симптомов и аллергического ринита среди детей дошкольного возраста. Пульмонология. 2017; 27(5): 636-642. doi:10.18093/0869-0189-2017-27-5-636-642

10. *Global Initiative for Asthma. Global strategy for Asthma management and prevention. Global Initiative for Asthma* (updated 2018) 2018. Available at: <https://ginasthma.org/2018-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention>.

11. Heinzerling L, Mari A, Bergmann KC [et al.]. The skin prick test – European standards. *Clin Transl Allergy*. 2013; 3: 3. doi:10.1186/2045-7022-3-3

12. Bousquet J, Khaltaev N, Cruz AA [et al.]. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GA(2)LEN and AllerGen). *Allergy*. 2008; 63(86): 8–160.

13. Федеральные клинические рекомендации по диагностике и лечению атопического дерматита. М., 2013: 27.

14. Kim HY, Kwon EB, Baek JH [et al.]. Prevalence and comorbidity of allergic diseases in preschool children. *Korean J Pediatr*. 2013; 56(8): 338-342. doi:10.3345/kjp.2013.56.8.338

15. Cho YM, Ryu SH, Choi MS [et al.]. Asthma and allergic diseases in preschool children in Korea: findings from the pilot study of the Korean Surveillance System for Childhood Asthma. *J Asthma*. 2014; 51(4): 373-379. doi: 10.3109/02770903.2013.876648

16. Broms K, Norback D, Eriksson M [et al.]. Prevalence and co-occurrence of parentally reported possible asthma and allergic manifestations in preschool children. *BMC Public Health*. 2013; 13: 764. doi.org/10.1186/1471-2458-13-764

17. Tang SP, Liu YL, Wang SB [et al.]. Trends in prevalence and risk factors of childhood asthma in Fuzhou, a city in Southeastern China. *J Asthma*. 2015; 52(1): 10-15. doi: 10.3109/02770903.2014.952434

18. Dhakar AS, Kamath R, Pattanshetty S [et al.]. Prevalence of childhood asthma among 3–6 years old children, Udipi Taluk, Karnataka, India. *Global Journal of Medicine and Public Health*. 2015; 4(6).

19. Henriksen L, Simonsen S, Haerskjold A [et al.]. Incidence rates of atopic dermatitis, asthma, and allergic rhinoconjunctivitis in Danish and Swedish children. *J Allergy Clin Immunol*. 2015; 136: 360-6. doi:10.1016/j.jaci.2015.02.003

20. Seneviratne R, Gunawardena NS. Prevalence and associated factors of wheezing illnesses of children aged three to five years living in under-served settlements of the Colombo Municipal Council in Sri Lanka: a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2018; 18(1): 127. doi: 10.1186/s12889-018-5043-3

21. Hederos CA, Hasselgren M, Hedlin G, Bornehag CG. Comparison of clinically diagnosed asthma with parental assessment of children's asthma in a questionnaire. *Pediatr Allergy*

Immunol. 2007; 18(2): 135-41. doi:10.1111/j.1399-3038.2006.00474.x.

22. Önell A, Whiteman A, Nordlund B [et al.]. Allergy testing in children with persistent asthma: comparison of four diagnostic methods. *Allergy*. 2017; 72(4): 590-597. doi: 10.1111/all.13047

23. Ozkaya E, Sogut A, Küçükkoç M [et al.]. Sensitization pattern of inhalant allergens in children with asthma who are living different altitudes in Turkey. *Int J Biometeorol*. 2015; 59(11): 1685-90. doi: 10.1007/s00484-015-0975-0

24. Duenas-Meza E, Torres-Duque CA, Correa-Vera E [et al.]. High prevalence of house dust mite sensitization in children with severe asthma living at high altitude in a tropical country. *Pediatr Pulmonol*. 2018; 53(10): 1356-1361. doi: 10.1002/ppul.24079

25. Bao Y, Chen Z, Liu E [et al.]. Risk Factors in Preschool Children for predicting asthma during the preschool age and the early school age: a systematic review and meta-analysis. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2017; 17(12): 85. doi: 10.1007/s11882-017-0753-7

26. Kutzora S, Weber A, Heinze S [et al.]. Asthmatic wheezing phenotypes in preschool children: Influential factors, health care and urban-rural differences. *Int J Hyg Environ Health*. 2018; 221(2): 293-299. doi: 10.1016/j.ijheh.2017.12.001

27. Liu SJ, Wang TT, Cao SY [et al.]. A Meta analysis of risk factors for asthma in Chinese children. *Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*. 2018; 20(3): 218-223.

28. den Dekker HT, Sonnenschein-van der Voort AMM, de Jongste JC [et al.]. Early growth characteristics and the risk of reduced lung function and asthma: A meta-analysis of 25,000 children. *J Allergy Clin Immunol*. 2016; 137(4): 1026-1035. doi: 10.1016/j.jaci.2015.08.050

29. Sonnenschein-van der Voort AM, Arends LR, de Jongste JC. Preterm birth, infant weight gain, and childhood asthma risk: a meta-analysis of 147,000 European children. *J Allergy Clin Immunol*. 2014; 133(5): 1317-1329. doi: 10.1016/j.jaci.2013.12.108230.

30. Leung JY, Lam HS, Leung GM, Schooling CM. Gestational age, birthweight for gestational age, and childhood hospitalisations for asthma and other wheezing disorders. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2016; 30(2): 149-159. doi: 10.1111/ppe.12273.

Контактные данные

Автор, ответственный за переписку: Шахова Наталья Викторовна, к.м.н., доцент кафедры пропедевтики детских болезней Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40.

Тел.: (3852) 619182.

Email: natalia.shakhova@mail.ru

Информация об авторах

Камалтынова Елена Михайловна, д.м.н., доцент кафедры факультетской педиатрии с курсом детских болезней лечебного факультета Сибирского государственного медицинского университета, г. Томск.

634050, г. Томск, Московский тракт, 2.

Тел.: (3822) 909823.

Email: eleant21@yandex.ru

Лобанов Юрий Федорович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтики детских болезней Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, Барнаул, пр. Ленина, 40.

Тел.: (3852) 566895.

Email: luf@list.ru

Кашинская Татьяна Сергеевна, ассистент кафедры пропедевтики детских болезней Алтайского государственного медицинского университета, г. Барнаул.

656038, Барнаул, пр. Ленина, 40.

Тел.: (3852) 566895.

Email: ardatova_agmu@mail.ru

ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИЯМ В НАУЧНОМ ЖУРНАЛЕ «БЮЛЛЕТЕНЬ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ»

Научный журнал «Бюллетень медицинской науки» публикует оригинальные исследования, описания клинических случаев, научные обзоры, дискуссии. Тематика всех разделов отражает медицинскую направленность.

Редакция журнала «Бюллетень медицинской науки» при получении, оформлении и публикации статей руководствуется положениями «Единых требований к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы». К печати принимаются материалы, оформленные в соответствии с этими требованиями.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ:

1. Статья должна сопровождаться официальным направлением от учреждения, в котором выполнена работа, экспертным заключением (по требованию редакции) и визой научного руководителя.

2. Статья должна быть напечатана на одной стороне листа, весь текст – через двойной интервал, ширина полей 2,5-3 см. В редакцию необходимо присылать два экземпляра.

3. В начале 1-й страницы пишутся инициалы и фамилии всех авторов, название статьи, учреждение, где была выполнена работа. На последней странице основного текста должны стоять подписи всех авторов. На отдельной странице нужно указать фамилию, полное имя, отчество всех авторов статьи, а также полный адрес, телефоны и E-mail (при наличии) автора, с которым редакция будет вести диалог. Для удобства на этой же странице указывается название статьи.

4. Объем оригинальной статьи должен составлять от 12 до 18 тысяч знаков с пробелами. Количество рисунков и таблиц должно соответствовать объему представляемой информации, по принципу «необходимо и достаточно». Данные, представленные в таблицах, не должны дублировать данные рисунков и текста и наоборот.

5. К статье необходимо приложить резюме на русском и английском языках, каждое – на отдельной странице, размером примерно 0,5 страницы машинописи, в начале которого полностью повторить фамилии и инициалы авторов и название материала. В конце резюме с красной строки нужно указать 3-5 ключевых слов или выражений.

6. Статья должна быть тщательно отредактирована и выверена авторами. Изложение материала должно быть ясным, без длинных введений и повторений. В работе должна использоваться международная система единиц СИ. Если исследование выполнялось на приборах, дающих показатели в других единицах, необходимо последние перевести в систему СИ

с указанием в разделе «Материал и методы» коэффициента пересчета либо компьютерной программы, в которой этот пересчет производился.

7. Сокращения слов не допускаются, кроме общепринятых. Аббревиатуры включаются в текст лишь после их первого упоминания с полной расшифровкой: например – хроническая обструктивная болезнь легких (ХОБЛ). В аббревиатурах использовать заглавные буквы.

8. Специальные термины приводятся в русской транскрипции. Химические формулы и дозы визируются автором на полях. Математические формулы желательнее готовить в специализированных математических компьютерных программах или редакторах формул типа «Equation».

9. Рисунки должны быть четкими, фотографии – контрастными. На обороте каждой иллюстрации простым карандашом без нажима указывается ФИО первого автора, первые два слова из названия статьи, номер рисунка, обозначается верх и низ рисунка словами «верх» и «низ» в соответствующих местах. Подписанные подписи даются на отдельном листе с обозначением фамилии автора и названия статьи, с указанием номера рисунка, с объяснением значений всех кривых, букв, цифр и других условных обозначений. Особые требования автора по размещению рисунков учитываются при верстке при их обозначении в макете.

10. Таблицы должны быть наглядными, иметь название, порядковый номер, заголовки должны точно соответствовать содержанию граф. На каждую таблицу должна быть ссылка в статье. Оформляются таблицы аналогично рисункам.

11. Статьи с оригинальными исследованиями должны содержать следующие разделы, четко разграниченные между собой: 1. «Введение», 2. «Цель исследования»; 3. «Материал и методы»; 4. «Результаты»; 5. «Обсуждение»; 6. «Выводы» или «Заключение». Возможно объединение 4-го и 5-го разделов в один, т. е. «Результаты и обсуждение». Во «Введении» приводится краткое изложение сути проблемы. «Цель (и) работы» содержит 2-3 предложения, ясно и четко ее формулирующие. Возможно использование дробления цели на задачи. В этом случае раздел обозначают как «Цели и задачи». «Материал и методы» включает в себя подробное изложение методик исследования, аппаратуры, на которой оно проводилось, количество и характеристику пациентов с разбивкой их по полу и возрасту, с указанием средних величин. Обязательно указывается принцип разбиения на группы пациентов, а также дизайн

исследования. Если исследование было рандомизированным, указывается принцип рандомизации. Данный раздел должен содержать максимальную информацию, что необходимо для последующего возможного воспроизведения результатов другими исследователями, сравнения результатов аналогичных исследований и возможного включения данных статьи в мета-анализ. В конце раздела «Материал и методы» выделяется подраздел «Обработка данных», в котором подробно указывается, какими методами обработки данных пользовался автор. Средние величины приводятся в виде $M \pm a$, где M – среднее арифметическое, a – среднеквадратичное отклонение. В тексте статьи и в таблицах при указании достоверности желательно приводить полное значение p ($p=...$, а не $p<...$). Коэффициенты корреляции приводить только с указанием их достоверности, т.е. со значением p , например ($r=0,435$; $p=0,006$).

12. Список литературы должен быть напечатан на отдельном листе, каждый источник с новой строки под порядковым номером. Нумерация осуществляется по мере цитирования их в статье. Оформление списка литературы осуществляется в соответствии с требованиями Ванкуверского стиля. За правильность приведенных в литературном списке данных ответственность несет автор.

Фамилии иностранных авторов даются в оригинальной транскрипции.

13. Текст следует дублировать в электронном виде в текстовом редакторе Word (текст набирается без абзацных отступов, без переносов) присылать на CD-диске и (или) E-mail редакции с отметкой «Для «Медицинского обозрения». Каждый рисунок / фото формировать отдельным файлом с расширением .tif или .jpeg, с разрешением не менее 300 dpi. Таблицы и диаграммы необходимо дублировать дополнительно в формате Excel, название файла должно быть одноименное с основным файлом формата Word.

14. Редакция оставляет за собой право на сокращение и редактирование присланных статей. Рецензии на статьи будут отправлены авторам при наличии письменного запроса.

15. За опубликование рукописей аспирантов плата не взимается. Статьи, оформленные не в соответствии с настоящими требованиями, рассматриваться не будут, присланные рукописи обратно не возвращаются.

Контактные данные редакции:

656038, РФ, Алтайский край, Барнаул,
пр. Ленина, 40, кабинет 220.

Телефон: +7(3852) 566869.

E-mail: bmn@agmu.ru www.bmn.asmu.ru