

**НАУЧНЫЙ
ФОРУМ**
nauchforum.ru

ISSN 2618-9399



**II Студенческая международная
заочная научно-практическая
конференция**

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ.
СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ
№5(51)**

г. МОСКВА, 2022



ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LI студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 5 (51)
Май 2022 г.

Издается с февраля 2018 года

Москва
2022

УДК 50+61
ББК 20+5
Е86

Председатель редколлегии:

Лебедева Надежда Анатольевна – доктор философии в области культурологии, профессор философии Международной кадровой академии, г. Киев, член Евразийской Академии Телевидения и Радио.

Редакционная коллегия:

Волков Владимир Петрович – кандидат медицинских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Елисеев Дмитрий Викторович – кандидат технических наук, доцент, начальник методологического отдела ООО "Лаборатория институционального проектного инжиниринга";

Захаров Роман Иванович – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последипломного образования (РМАПО) г. Москва;

Зеленская Татьяна Евгеньевна – кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра высшей математики в Югорском государственном университете;

Карпенко Татьяна Михайловна – кандидат философских наук, рецензент АНС «СибАК»;

Копылов Алексей Филиппович – кандидат технических наук, доц. кафедры Радиотехники Института инженерной физики и радиоэлектроники Сибирского федерального университета, г. Красноярск;

Костылева Светлана Юрьевна – кандидат экономических наук, кандидат филологических наук, доц. Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС), г. Москва;

Попова Наталья Николаевна – кандидат психологических наук, доцент кафедры коррекционной педагогики и психологии института детства НГПУ;

Е86 Естественные и медицинские науки. Студенческий научный форум.

Электронный сборник статей по материалам LI студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2022. – № 5 (51) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [https://nauchforum.ru/archive/SNF_nature/5\(51\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/SNF_nature/5(51).pdf)

Электронный сборник статей LI студенческой международной научно-практической конференции «Естественные и медицинские науки. Студенческий научный форум» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Оглавление

Секция 1. «Биология»	4
СОДЕРЖАНИЕ ВОССТАНОВЛЕННОГО ГЛУТАТИОНА У БОЛЬНЫХ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ	4
Буторова Елена Игоревна Веревкин Алексей Николаевич Шульгин Константин Константинович	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ВОДОЕМОВ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ	8
Исупова Яна Владимировна	
Секция 2. «Медицина и фармацевтика»	17
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО	17
Бахта Алексей Александрович Назарова Марина Александровна	
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19 В ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ	24
Гусарова Светлана Валерьевна Архипова Ирина Васильевна Иванова Наталья Владимировна Самаркин Александр Иванович	
АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ	31
Кадирбаев Касым Авесбаевич Алмуканова Зарина Халиулаевна Ибатолла Бибарыс Назымбекұлы Какенов Ерасыл Қайратұлы Жапасов Данияр Айдарұлы	
АНАЛИЗ ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ И ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ	39
Терентьев Илья Владимирович Прохорова Татьяна Михайловна	
ИЗМЕНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО, БИОХИМИЧЕСКОГО И КОАГУЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗОВ КРОВИ ПРИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19	45
Уланова Анастасия Игоревна Иванова Наталья Владимировна	

СЕКЦИЯ 1.

«БИОЛОГИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ ВОССТАНОВЛЕННОГО ГЛУТАТИОНА У БОЛЬНЫХ НЕАЛКОГОЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПЕЧЕНИ

Буторова Елена Игоревна

*магистр,
Воронежский государственный университет,
РФ, г. Воронеж*

Веревкин Алексей Николаевич

*научный руководитель,
канд. биол. наук, ассистент,
Воронежский государственный университет,
РФ, г. Воронеж*

Шульгин Константин Константинович

*научный руководитель,
канд. биол. наук, доц.,
Воронежский государственный университет,
РФ, г. Воронеж*

Аннотация. исследование посвящено оценке изменения содержания тиолсодержащего пептида – восстановленного глутатиона (GSH) у больных неалкогольной жировой болезнью печени. В ходе работы было выявлено, что при заболевании происходит снижение концентрации восстановленного глутатиона. Проведение базисной терапии способствовало повышению содержания GSH, что может иметь позитивное влияние на свободнорадикальный гомеостаз.

Ключевые слова: неалкогольная жировая болезнь печени, пероксидное окисление липидов, восстановленный глутатион, окислительный стресс.

Неалкогольная жировая болезнь печени (НАЖБП) – термин, объединяющий различные патологические состояния печени, при которых происходит отложение жировых капель в ее паренхиме, что в дальнейшем может приводить к

формированию гепатита, фиброза, цирроза и, в некоторых случаях, гепатоцеллюлярной карциномы. [2]

Диагноз НАЖБП верифицируется при накоплении липидов в виде триглицеридов (ТГ) в количестве более 5–10% массы гепатоцитов или при наличии более 5% печеночных клеток, содержащих депозиты липидов. [3]

НАЖБП является наиболее распространенным хроническим заболеванием печени во всем мире, затрагивая около 25% населения, при этом самая высокая распространенность отмечается у населения западных стран. НАЖБП тесно связана с ожирением, сахарным диабетом (СД) типа 2, дислипидемией (ДЛП). Многочисленные исследования демонстрируют, что увеличение распространенности НАЖБП происходит параллельно с эпидемией ожирения и метаболическим синдромом. [1]

Согласно эпидемиологическим исследованиям DIREG 1 и DIREG 2, в которых было обследовано более 50 тысяч человек, у 37% пациентов имеется НАЖБП. Распространенность неалкогольной нецирротической жировой болезни печени прогрессивно возрастала по мере увеличения возраста пациентов с 2,9% (12–17 лет) до 42,96% (60–69 лет).

Максимальная распространенность неалкогольного стеатоза отмечена в возрастной группе 70–80 лет, неалкогольный стеатогепатит – у пациентов 50–59 лет. Особую обеспокоенность вызывает неуклонный рост распространенности НАЖБП у детей и подростков, что связано с увеличением числа детей, страдающих ожирением. [2]

Инсулинорезистентность и повышение содержания жира в печени являются главными детерминантами прогрессии НАЖБП в стеатогепатит, фиброз, цирроз и гепатоцеллюлярную карциному благодаря феномену липотоксичности и развитию липоапоптоза гепатоцитов. [1]

Механизмами трансформации стеатоза в стеатогепатит являются: повышение продукции жировой тканью фактора некроза опухоли – α , увеличение концентрации свободных жирных кислот, которые оказывают прямой повреждающий эффект на мембраны гепатоцитов, активация цитохрома P450, повышение

перекисного окисления липидов (ПОЛ), накопление реактивных форм кислорода. Результатом этих патологических реакций является хроническое воспаление. [3]

Поддержание необходимого тиол-дисульфидного гомеостаза является важным фактором физиологической редокс-регуляции клеточной сигнализации и апоптоза. Многочисленные исследования доказали важность коррекции тиол-дисульфидного баланса при жировом повреждении печени. [5]

Глутатион присутствует в организме в двух формах: окисленная и восстановленная. Именно в восстановленной форме глутатион оказывает свою основную защитную функцию за счет группы SH. Концентрация восстановленного глутатиона в норме в 20–100раз выше, чем окисленного. [4]

Цель настоящей работы заключалась в исследовании концентрации восстановленного глутатиона в сыворотке крови больных с НАЖБП при поступлении в стационар и после проведения базисного лечения.

В исследование было включено 34 пациента с НАЖБП. Контрольную группу (n=86) составили практически здоровые лица с нормальными показателями биохимического и общего анализа крови. Возраст больных составлял от 32 до 79 лет. Среди них мужчин - 56%, женщин – 44%. Диагноз был поставлен на основании клинической картины заболевания, биохимического анализа крови, ультразвукового обследования. В ходе клинического исследования использовали сыворотку крови больных, находящихся на лечении в стационаре. Кровь для исследования забиралась в пробирки типа «вакутейнер» в утреннее время натощак из локтевой вены. При проведении исследований соблюдались необходимые этические нормы.

Концентрацию восстановленного глутатиона определяли спектрофотометрически при длине волны 412 нм.

В ходе исследования установлено, что при развитии НАЖБП содержание восстановленного глутатиона, выраженная в мМ, уменьшилась почти в 2 раза по сравнению с нормой.

Снижение концентрации GSH, по всей вероятности, связано с его интенсивным расходом при усилении процесса свободнорадикального окисления при НАЖБП.

Положительная динамика содержания восстановленного глутатиона наблюдалась при проведении стандартной терапии.

При этом изменения не имели достоверных отличий по сравнению с патологией, что объясняется увеличением нагрузки на ряд антиоксидантных ферментов, усилением процессов ПОЛ и прогрессированием заболевания.

Список литературы:

1. Бабенко А.Ю. Неалкогольная жировая болезнь печени – взаимосвязи с метаболическим синдромом / А.Ю. Бабенко, М.Ю. Лаевская // Русский Медицинский Журнал. – 2018. – Т. 26, № 1-1. – С. 34-40.
2. Неалкогольная жировая болезнь печени - болезнь цивилизации или синдром современности? / О.В. Цыганкова, А.Р. Бадин, А.А. Старичков, Н.Г. Ложкина // Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. – 2018. – Т. 2, № 3. – С. 23-28.
3. Неалкогольная жировая болезнь печени у взрослых: клиника, диагностика, лечение. Рекомендации для терапевтов, третья версия / Л.Б. Лазебник, Е.В. Голованова, С.В. Туркина [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2021. – № 185. – С. 9-10.
4. Променашева Т.Е. Роль оксидативного стресса и системы глутатиона в патогенезе неалкогольной жировой болезни печени / Т.Е. Променашева, Л.С. Колесниченко, Н.М. Козлова // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2014. – № 5. – С. 80-83.
5. Состояние тиол-дисульфидного звена системы антиоксидантной защиты при жировом повреждении паренхиматозных органов пищеварительной системы / Ю.К. Денисенко, Н.В. Бочарова, Д.А. Ковалевский [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3. – С. 120.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЗОТФИКСИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ВОДОЕМОВ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Исупова Яна Владимировна

студент,

Курганский государственный университет,

РФ, г. Курган

Аннотация. В статье выделили аспекты пресноводных и слабосоленых озерных нитрофицирующих бактерий, культивируемые на разных средах, в Курганской области.

Ключевые слова: аммонификаторы, нитрифицирующие бактерии, денитрификаторы, пресноводные озера, соленые озера, грамположительные, грамотрицательные микроорганизмы.

Актуальность: азотфиксирующие микроорганизмы, обитающие в водоемах, осуществляют часть замкнутого цикла основного биогенного элемента – азота, который задействован в потоке энергии в водной среде.

Водные экосистемы являются динамичным подразделениям, поэтому и озера участвуют в динамичных биосферных процессах (сукцессионных, флуктуациях, межсезонных) [1, с.9].

Изучение роли нитрифицирующих микроорганизмов и самого азотного обмена здесь – это важный показатель, влияющий на развитие планктона, как кормовой базы для целевых гидробионтов: рыбы, ракообразные и т.п.

Так как в Курганской области насчитывается более трех тысяч озер, следовательно, изучение роли азотфиксирующих бактерий, в том или ином водоеме, представляет собой важный момент гидробиологических исследований.

Материал для исследования собран на территории Курганской области. На изучаемой территории были выбраны участки, соответствующие разным условиям среды, водоемы: Половинное, Становое, Беломойное, Соленое, Суерское, Елошное, Снегирево, Голубые озера.

Проведена экскурсия на водоемы по Курганской области. Средняя температура воды 3-4 С°. Прозрачность воды 30-40 см видимости, в целом при проведении видеосъемки сложно не заметить хорошую интенсивность света в мутной воде через лед и снег. Это влияет на плотность и продуктивность водоема. Озера активно используются в промысловом рыболовстве. В ходе экскурсии была установлена флора и фауна в виде ракообразных, дафний и придонной растительности. Так как озера мелководные и не глубже 5-6 метров, то в них происходит интенсивное перемешивание водных масс. Содержание неорганических форм азота практически равномерно по всей толще воды.

Озера замкнутого типа, где глинисто-заиленное дно преобладает над песчаным. К пресноводным относятся озера от 0,01% минерализации до 0,3%. К слабосоленым относятся водоемы от 0,3% до 1% минерализации [3, с. 9]. Уровень солености определяли TDS-метром.

Таблица 1.

Характеристика водоемов

Название водоема	Дата взятия проб	Зарастание	Грунт водоема	Прозрачность (см)	Температура воды (С°)
Половинное	12.08.2021	Наводное- <i>Phragmites australis</i> . Подводное— <i>Ceratophyllum demersum</i> .	Глинисто-заиленный	50	19,6
Становое	12.08.2021	Подводное-)- <i>Phragmites australis</i> , рогоз <i>Typha Latifolia</i> . Зарастание подводное— <i>Lamna minor</i> , <i>Lamna trisulca</i> , телорез+ водокрас.	Илиситое	40	19,2
Соленое	12.08. 2021	Подводное- <i>Myriophyllum spicatum</i> .	Глинисто-заиленный	10	18,3
Беломойное	12.08. 2021	Надводное- <i>Phragmites australis</i> .	Глинисто-заиленный	20	18,1
Суерское	24.02.2022	Надводное-рогоз	Илистое	20	3,2
Елошное	24.02.2022	Подводное придонное - <i>Myriophyllum spicatum</i> .	Илистое	40	2,8
Снегирево	24.02.2022	Подводное- <i>Myriophyllum spicatum</i> .	Глинисто-заиленный	30	3,1
Голубые озера	24.02.2022	Подводное- <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> .	Песчаное	50	3,6

Фенотипическое разнообразие внутри экосистемы популяций представляет собой важную, но относительно неисследованную область биологического разнообразия водных экосистем. Одна из проблем изучения изменчивости на этом уровне заключается в следующем, что классические биохимические (пробирные) методы являются трудно применяемыми к отдельным видам внутри смешанных колоний.

Материалы и методы

На базе лаборатории КГУ мы выделяли микроорганизмы из стоячих водоемов стационарным методом их культивирования. С помощью электронного одноканального дозатора были взяты пробы воды поверхностного слоя, каждая в объеме 1мл.

Для достижения максимального успешного результата использовали питательные среды различного состава, а также различные условия культивирования продуцента. С использованием селективных твердых питательных сред нитрифицирующие бактерии количественно учитывали на ГПС и питательном агаре с добавлением сульфат аммония. В качестве индикаторов использовались лакмусовые бумажки, так как их почернение указывает на процесс выделения аммиака. На появившиеся через 5-10 дней колонии наносят по капле реактива Грисса, с покраснением среды регистрировали образование нитритов из аммония [5, с. 9].

Контроль численности осуществляют стандартными методами учета: непосредственный подсчет клеток под микроскопом (метод Виноградского-Брида), определение количества микроорганизмов методом подсчета колоний (чашечный метод). Рост на МПБ является диагностическим методом морфологии. Микроскопировали с помощью микроскопа ЛОМО МИКМЕД-6, фото с помощью камеры МС-10(USB-3.0). К морфологическим признакам относили: форму бактерий, размеры колоний, окраску по Грамму. После окрашивания грамположительные бактерии проявляются в фиолетовом или синем цвете, а грамотрицательные – в красном [5, с. 9].

Результаты и их обсуждение

Визуально колонии проб микрофлоры озер Половинное, Становое, Беломойное и Соленое, между собой были сходны во всех чашках Петри, размер округлых колоний варьировался от 3 до 8 мм. После подсчета колоний выяснили следующее: пробы, находившиеся при комнатной температуре, имели большее количество колоний, но меньших в размере. При микроскопировании были отмечены бактерии различной морфологии: палочковидные, шарообразные и др [2, с. 9]. Окрашивание по Грамму на глюкозо-пептонной среде выявило преобладание грамположительных диплококков, с вкраплениями грамположительных преобладание грамположительных диплококков, с вкраплениями грамположительных палочек (Рис. 1).

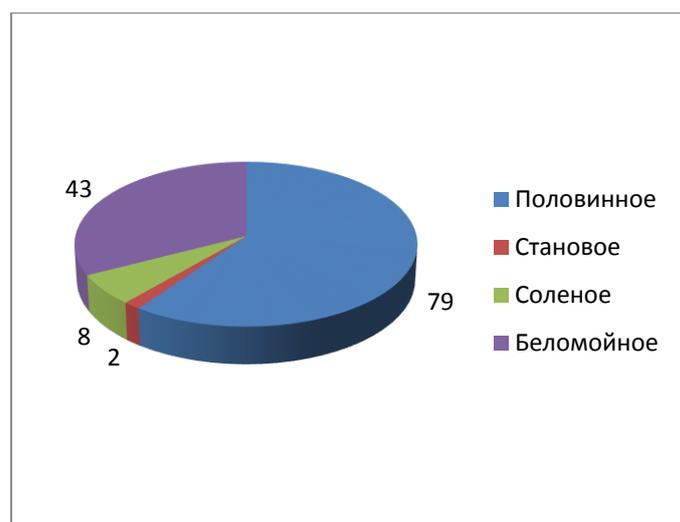


Рисунок 1. Количество колоний выросших на ГПС

В повторном посеве микрофлоры на питательном агаре, с добавлением сульфат редуцирующего агента, культивировались мелко-зернистые колонии до 1мм. Они находились в тесном контакте друг с другом. Наблюдали общее преобладание грамположительных кокков, которые были размещены скоплениями разного размера и количества. Индикатор Грисса в микрофлоре воды озер Соленое и Беломойное, прореагировал красным окрашиванием, что связано с присутствием образовавшихся нитритов из аммония.

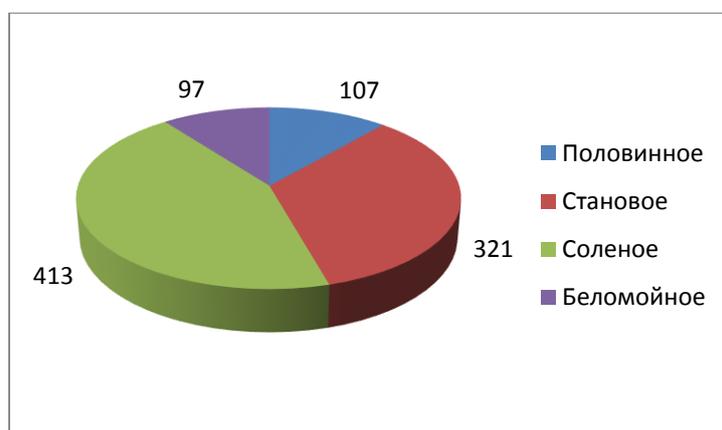


Рисунок 2. Количество колоний, выросших на питательном агаре с добавлением сульфат аммония

Микрофлора водоемов Суерское, Снегирево, Елошное и Голубых озер была высеяна на питательный агар с добавлением сульфата аммония. При микроскопировании было замечено преобладание грамположительных сферических прокариотов, с вкраплениями грамотрицательных бактерий и присутствием спор высших грибов. Отмечали отсутствие палочковидных форм. Индикатор Грисса прореагировал в каждом посеве с микрофлорой воды, что указывало на наличие нитритов и интересующих нас бактерий.

Таблица 2.

Учет выросших бактерий

Название бассейна	Степень минерализации %	Количество колоний		Реакция на индикатор Гриса
		Питательный агар + сульфат аммония (на 1см ²)	Глюкозо-пептонная среда	
Половинное	0,11	107	79	-
Становое	0,23	321	2	-
Соленое	0,61	413	8	+
Беломойное	0,1	97	43	+
Суерское	0,97	509	-	+
Елошное	0,33	711	-	+
Снегирево	0,27	23	-	+
Голубые озера	0,01	88	-	+

Таблица 3.

Данные по выросшим прокариотам

Название водоема	Морфология микроорганизмов	t _{инкуб}	Размер колоний (мм)	Результат окраски по Грамму
Половинное	Единичные палочковидные	22\35	3	Грамотрицательные с примесью грамположительных
Становое	Овальные диплококки	35	8	Грамположительные
Соленое	Диплококки, вытянуты и закруглены	22	4	Преобладание грамположительных
Беломойное	Палочковидные, кокки	35	4	Грамположительные
Суерское	Мелкие скопления кокков, вытянутые прокариоты	25	0-1	Грамположительные, окрасились стенки гифов грибов.
Елошное	Скопления в линии диплококков	18	0-1	Грамположительные
Снегирево	диплококки	18	0-1	Грамотрицательные преобладают
Голубые озера	Редкие кокки	18	0-1	Грамположительные

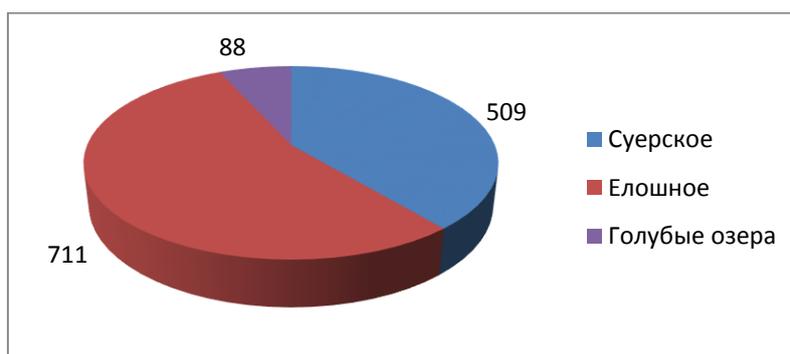


Рисунок 3. Количество колоний выросших на питательном агаре с сульфат аммония

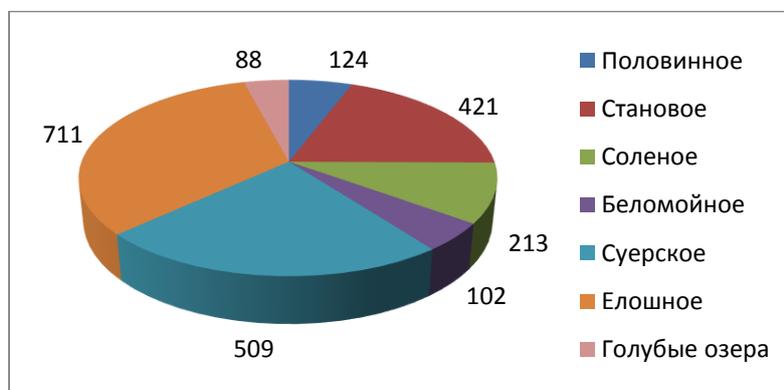


Рисунок 4. Количество колоний на 1см², сведения со всех проб микрофлоры воды

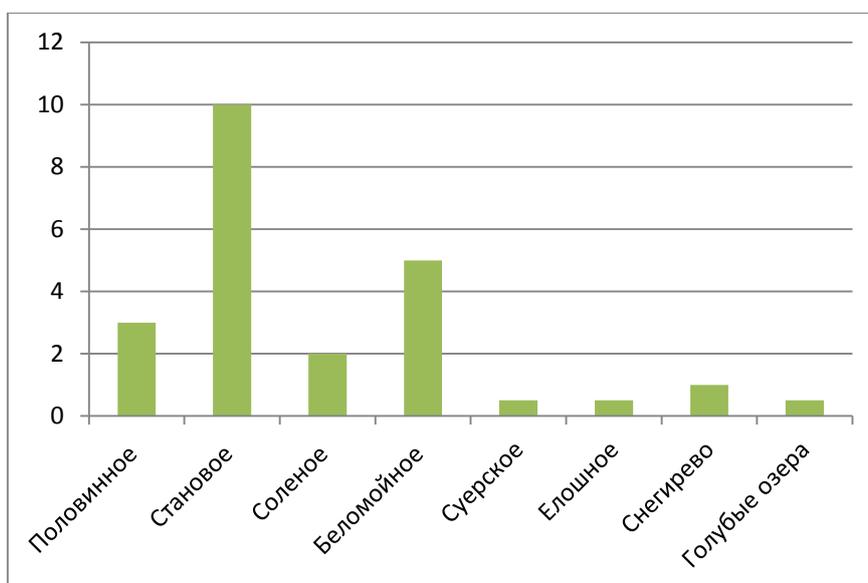
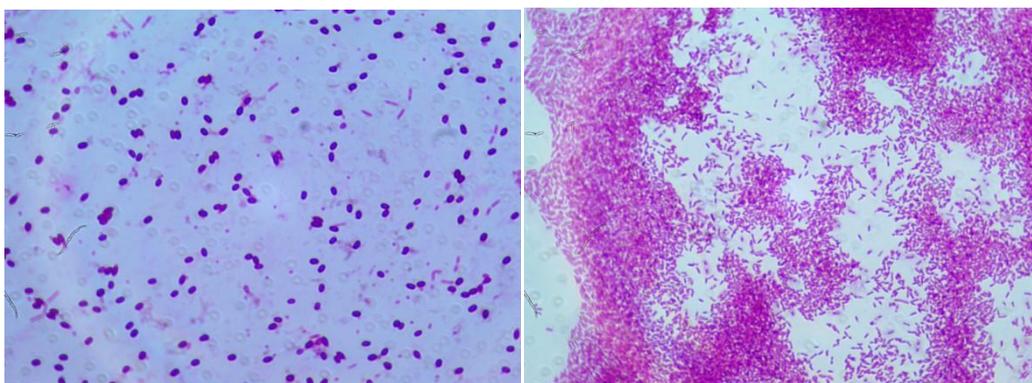


Рисунок 5. Средний размер колоний во всех пробах микрофлоры

Последующие посевы проводили на пептонной воде, среде Виноградского, среде Гильтая и среде Эшби для выявления различных групп бактерий. Отмечали сильный неприятный запах выделяемых паров. В пробирке пробы воды озера Суерское на скошенном агаре наблюдалось выделение газа и пузырьков на белой пленке поверх среды. Заметны внутренние колонии – анаэробы. Преобладание грамположительных палочек, расположены последовательно друг за другом – цепью. Концы закруглены, палочки небольших размеров. Отмечали шарообразные бактерии, с закругленными концами, овальные бактерии. крупные скопления грамм+, грамм- палочковидные формы и коккообразной формы. Бактерии неправильной формы. Заинтересовали бактерии крупного овального размера, единичные формы с темными полюсами клетки, центральная часть клетки как будто бы просвечивала, сама клетка окрашена в фиолетовый цвет. Посев из озера Елошное отличался толстой белой, матовой пленкой, в которой большим количеством развивались аэробные микроорганизмы неправильной морфологии, разного размера.



**Рисунок 6. Пробы воды озера Суерское на среде Гильтая (слева).
Микрофлора проб Голубых озер на среде Эшби при комнатной температуре (справа)**

Таблица 4.

Учет выросших колоний на разных средах

Название водоема	Образование газа		t _{инкуб} в °С	Реакция на индикатор Грисса (нитриты)		Реакция на индикатор Крупа		Лакмусовая бумажка на наличие аммиака
	Среда Эшби	Среда Гильтая		Питательный агар	Пептонная вода	Пептонная вода	Среда Виноградского	
Половинное	-	-	22	-	-	-	-	-
Становое	-	-	35	-	-	-	-	-
Соленое	-	-	35	+	-	-	-	-
Беломойное	-	-	22	+	-	-	-	-
Суерское	-	-	25	+	+	-	+	+
Елошное	+	-	18	+	+	-	+	+
Снегирево	+	+	18	+	+	+	-	+
Голубые озера	+	+	18	+	-	+	+	-

Выводы

В посевах на ГПС, питательном агаре, с добавлением в качестве питательных веществ сульфата аммония, среде Гильтая, среде Эшби, пептонной воде были выявлены грамположительные и грамотрицательные бактерии с разной морфологией. Возможно, выделенные бактерии принадлежат к семейству

Pseudomonadaceae и *Azotobacter*, так как представители этого семейства неприхотливы в средах и окисляют азот [4, с.9].

В посевах микрофлоры поверхностных вод озер Курганской области преобладали грамположительные бактерии, следующей морфологии: сферические формы, диплококки (*Azotobacter*). Некоторое количество грамотрицательных палочковидных форм, которые образовывали капсулы.

При прорабатывании методов получения нитрифицирующих микроорганизмов в пробах исследуемой воды были отличия в количестве и размерах колоний, которые проявлялись достаточно ярко и указывали на систематическое положение.

Список литературы:

1. Аникеев В.В., Лукомская К.А.. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. М.: Просвещение, 1983 С. – 127.
2. Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов / М.: Наука 1989.-288с.
3. Методы микрoэкологического исследования наземных, водных и воздушных экосистем: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Биология» / С.В. Прудникова [и др.]. – Красноярск: СФУ, 2007 – 152 с.
4. Микробиология и вирусология : учебно-методическое пособие / сост. Н.В. Шеховцова ; Яросл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2017 – 64 с.
5. Приготовление питательных сред и культивирование микроорганизмов: Методическое пособие/ сост. А.П. Асташкина ; Томск. гос. ун-т. – Томск: ТПУ, 2015.-19с.

СЕКЦИЯ 2.

«МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОБСЛЕДОВАНИЯ НАСЕЛЕНИЯ МОГИЛЕВСКОЙ ОБЛАСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОГО

Бахта Алексей Александрович

студент,

Белорусский государственный медицинский университет,

РБ, г. Минск

Назарова Марина Александровна

научный руководитель,

старший преподаватель,

Белорусский государственный медицинский университет,

РБ, г. Минск

По данным научного комитета при ООН по действию атомной радиации лучевые методы медицинской диагностики занимают по вкладу в среднемировую коллективную дозу 2 место после природных источников [1, с. 144]. В коллективную дозу облучения населения за счет техногенных источников медицинское облучение населения дает более 50% вклада.

Помимо весомого вклада в общую структуру облучения населения, медицинские источники характеризуются высокой мощностью дозы; воздействием, как правило, на больной или ослабленный организм; преимущественным облучением одних и тех же радиочувствительных органов; частым облучением групп высокого риска: детей, женщин и людей детородного возраста [2, с. 344]. По этим причинам в нормальных, неаварийных условиях медицинское облучение по биологическому действию превосходит все остальные виды радиационного воздействия вместе взятые [3].

Ежегодно в Республике Беларусь проводится более 10 миллионов рентгенологических исследований пациентов. В связи с текущей пандемией, вызванной распространением коронавируса SARS-CoV-2, значение рентгенодиагностических

процедур только возросло. Вследствие этого особое значение приобретают контроль и оценка доз облучения пациентов, подвергающихся лучевой диагностике.

С целью изучить и систематизировать сведения о формировании доз облучения от медицинских рентгенодиагностических процедур органов грудной клетки в г. Могилеве и семи районах Могилевской области, было проведено исследование, в ходе которого был выполнен анализ фактических данных рентгенологической статистики Могилевской областной клинической больницы (далее - МОКБ), установлены структура и динамика лучевых исследований органов грудной клетки (далее - ОГК) с 2019 по 2021 год, их вклад в коллективную дозу облучения населения, а также средние значения эффективных доз облучения на душу населения.

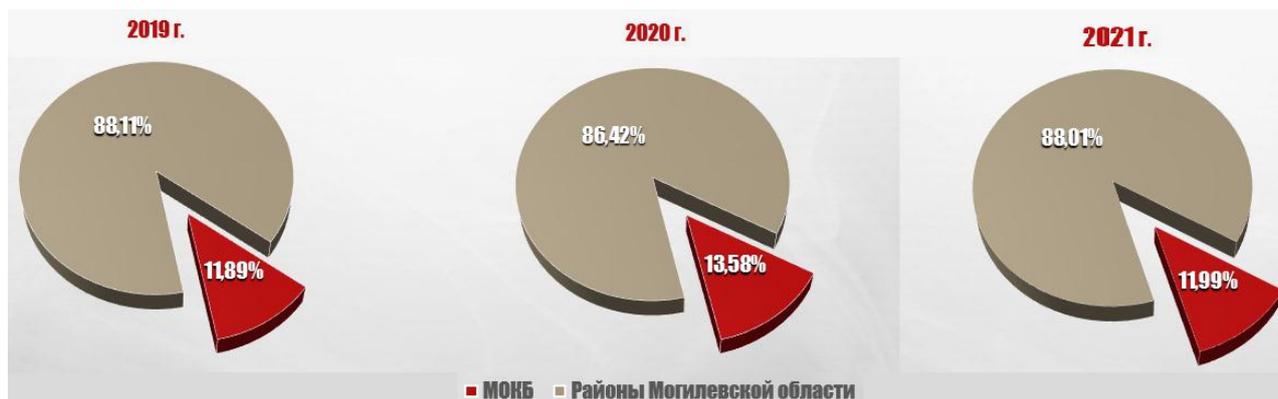


Рисунок 1. Структура рентгенодиагностических исследований ОГК у населения Могилевской области в 2019-2021 гг.

В структуре рентгенодиагностических исследований органов грудной клетки за три года с 2019 г. по 2021 г. (рис. 1) количество исследований, проведенных населению районов Могилевской области преобладает над количеством исследований, проведенных пациентам областной клинической больницы г. Могилева. Перевес с наибольшим преобладанием в структуре районов Могилевской области наблюдается в 2019 г. (88,11% у районов к 11,89% у МОКБ), а соотношение с наименьшим преобладанием дают показатели 2020 г. (86,42% у районов к

13,58% у МОКБ). В 2021 г. доли исследований составили 88,01% и 11,99% в районах и МОКБ соответственно.



Рисунок 2. Структура рентгенодиагностических исследований ОГК по Могилевской области

В 2019 году в Могилевской области (рис. 2) было проведено 592 рентгеноскопических исследования, 82208 рентгенографических и 97674 флюорографических. В 2020 г. – 1069 рентгеноскопических, 105962 рентгенографических и 103005 флюорографических исследования. В 2021 г. было проведено 1351 рентгеноскопий, 125121 рентгенографий и 86686 флюорографий.

В 2019 году в структуре рентгенодиагностических исследований ОГК по Могилевской области преобладали флюорографические – 97974 исследования, а в 2020 г. и 2021 г. преобладали рентгенографические – 105962 и 125121 исследования соответственно. В динамике на промежутке с 2019 по 2021 гг. наблюдается значительное увеличение числа рентгенографических исследований (с 82208 исследований в 2019 г. до 125121 в 2021 г.), также незначительное увеличение числа рентгеноскопических исследований (с 592 исследований в 2019 г. до 1351 в 2021 г.). В то же время число флюорографий сперва выросло (с 97674 исследований в 2019 г. до 103005 в 2020 г.), а затем значительно уменьшилось (с 103005 исследований в 2020 г. до 86686 в 2021 г.).



Рисунок 3. Структура рентгенодиагностических исследований ОГК по Могилевской области в 2019-2021 гг.

В 2019 г. в структуре рентгенодиагностических исследований органов грудной клетки, проведенных пациентам в областной клинической больнице г. Могилева и районных больницах Могилевской области (рис. 3) доля флюорографических исследований составила 54,12%, рентгенографических – 45,55%, а рентгеноскопических – 0,33%; в 2020 г. – 49,04%, 50,45% и 0,51% соответственно; в 2021 г. – 40,67%, 58,7% и 0,63% соответственно.

Таким образом, в 2019 г. преобладали флюорографические исследования (54,12%), а в последующие годы – рентгенографические (50,45% в 2020 г. и 58,7% в 2021 г. соответственно).

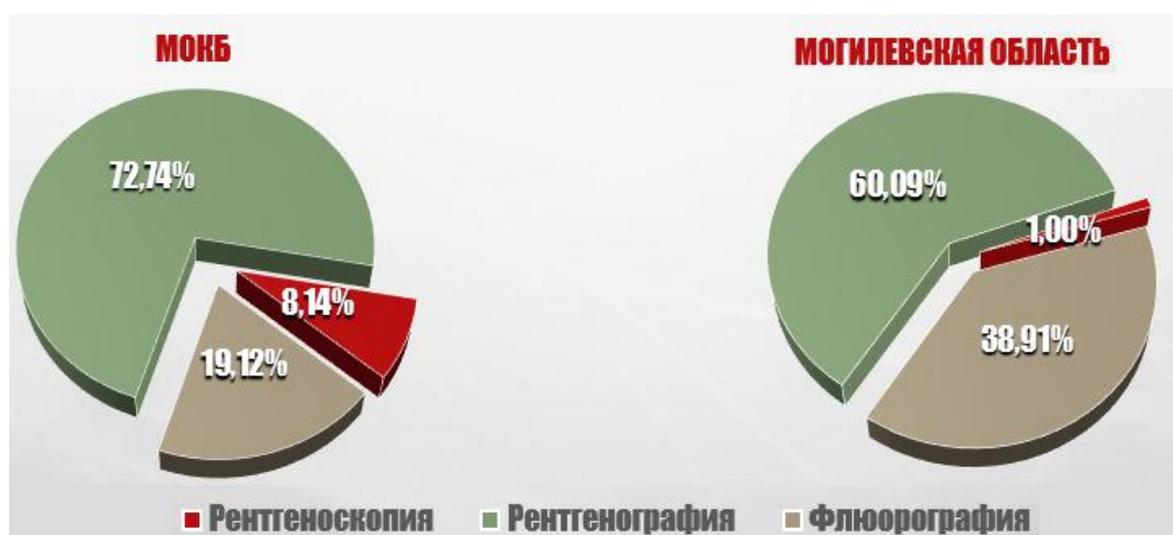


Рисунок 4. Вклад рентгенодиагностических исследований в коллективную дозу облучения пациентов МОКБ и населения Могилевской области в среднем за 2019–2021 гг.

Вклад рентгенодиагностических исследований в коллективную дозу облучения населения в среднем за 2019–2021 гг. в областной клинической больнице г. Могилев (рис. 4) составили: рентгенографические исследования – 72,74%, флюорографические – 19,12% рентгеноскопические – 8,14%; в районах Могилевской области – 60,09%, 38,91% и 1% соответственно.

Из приведенных данных следует, что основной вклад в формирование годовой коллективной дозы медицинского облучения в 2019-2021 гг. вносили рентгенографические исследования (72,74% в областной клинической больнице г. Могилев и 60,09% в районах области).

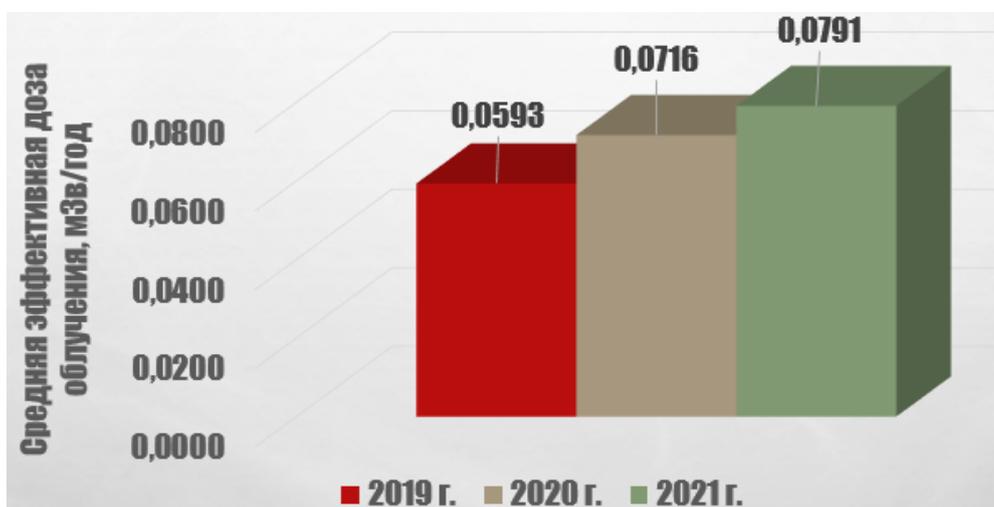


Рисунок 5. Средние значения эффективных доз облучения на душу населения районов Могилевской области, обусловленные рентгенодиагностическими исследованиями ОГК, 2019-2021 гг.

Эффективная доза – величина, используемая как мера риска возникновения стохастических эффектов при облучении всего тела человека и отдельных его тканей с учетом радиочувствительности [1, с. 145].

Годовые эффективные дозы медицинского облучения населения могут быть определены методом расчетной дозиметрии, базирующемся на комбинированном анализе фактических данных рентгенологической статистики и усредненных дозовых характеристик основных разновидностей рентгенодиагностических процедур. Средняя эффективная доза на душу населения формируется в

результате всех отпущенных за год процедур жителям региона и определяется как

$$D = \frac{1}{N} \times \sum_i n_i D_i,$$

где N – численность населения региона; n_i – общее количество рентгенодиагностических процедур i -го вида, выполненных за год в регионе; D_i – среднее значение эффективной дозы облучения пациента в результате проведения ему рентгенодиагностических процедур i -го вида [4, с. 7].

Средние суммарные значения годовых эффективных доз облучения на душу населения районов Могилевской области (рис. 5) составили 0,06 мЗв/год в 2019 г., 0,07 мЗв/год в 2020 г. и 0,08 мЗв/год в 2021 г. Таким образом, наибольшее среднее суммарное значение эффективных доз облучения на душу населения приходится на 2021 г. (0,08 мЗв/год).

Делая вывод из всех вышеприведенных данных и вычислений, можно сказать, что наблюдаемое в динамике за период 2019-2021 гг. увеличение числа рентгенографических исследований возможно за счет использования этого метода для ранней диагностики COVID-19. Динамика рентгеноскопических процедур за этот же период характеризовалась снижением вклада в общее количество выполняемых лучевых методов диагностики, несмотря на увеличение числа самих процедур.

Медицинское облучение отличается от других видов техногенного облучения, так как принцип «чем меньше доза – тем лучше» неприемлем с точки зрения качества и надёжности диагностики [5, с. 1334]. Поэтому при назначении рентгенодиагностических процедур так важно опираться на основные принципы обеспечения радиационной безопасности: нормирования, обоснования и оптимизации.

Список литературы:

1. Ляпкало А.А., Кучумов В.В. Облучение персонала и населения при проведении медицинских рентгенологических процедур // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. – 2001 г. – №3-4. – С.144–145.
2. Ставицкий Р.В. Медицинская рентгенология: технические аспекты, клинические материалы, радиационная безопасность. – М.: МНПИ, 2003. – 344 с.
3. UNSCEAR 2000 report. Vol.I. Sources and effects of ionizing radiation. – [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.unscear.org/unscear/publications/2000_1.html (дата обращения: 24.03.2022)
4. Власова Н.Г., Кузнецов Б.К., Висенберг Ю.В. и др. Дозы облучения населения Гомельской области от основных источников радиационного воздействия, в том числе медицинской рентгенодиагностики // Проблемы здоровья и экологии. – 2006 г. - №3. – С.7.
5. Охрименко С.Е., Ильин Л.А., Коренков И.П. и др. Оптимизация доз облучения пациентов в лучевой диагностике // Гигиена и санитария. – 2019. – Т.98, №12. – С.1334.

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ COVID-19 В ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Гусарова Светлана Валерьевна

*студент,
Псковский государственный университет,
РФ, г. Псков*

Архипова Ирина Васильевна

*студент,
Псковский государственный университет,
РФ, г. Псков*

Иванова Наталья Владимировна

*научный руководитель, д-р мед. наук, проф.,
Псковский государственный университет,
РФ, г. Псков*

Самаркин Александр Иванович

*научный руководитель,
канд. техн. наук, доцент,
Псковский государственный университет,
РФ, г. Псков*

С момента эпидемической вспышки в первые месяцы 2020 года распространение COVID-19 быстро росло в большинстве стран и регионов мира. В связи с этим 30 января 2020 года Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) объявила SARS-CoV-2 чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения, имеющей международное значение. Вот почему многие ученые работают над новыми методами анализа течения пандемии. Однако для принятия корректных управленческих решений, направленных на снижение уровня заболеваемости COVID-19, необходимы модели прогнозирования в реальном времени, которые могут надежно поддерживать такие решения как на национальном, так и на международном уровне [1][2].

Для анализа данных используется их представление в виде временных рядов – значения, записанные в некоторые, обычно равноудаленные, моменты времени. Расчет может выполняться с различными интервалами: через минуту, час, день, неделю, месяц или год, в зависимости от того, насколько подробно

должен быть проанализирован процесс. В задачах анализа временных рядов мы имеем дело с дискретным временем, когда каждое наблюдение параметра характеризуется временными рамками, что полностью применимо и для Covid-19.

В качестве аппарата статистического анализа применяются: варианты метода экспоненциального сглаживания, авторегрессионные модели, спектральный анализ, а также искусственные нейронные сети.

В данной работе приводится механизм прогнозирования заболеваний Covid-19 с использованием нейронных сетей. Такой подход полезен, когда необходимо преодолеть трудности, связанные с нестационарностью, неполнотой, неизвестным распределением данных, или когда статистические методы не вполне удовлетворительны [3].

Задача прогнозирования решается с помощью аналитической платформы МАТЛАБ (MATLAB). При решении данной задачи использовались реализованные в пакете методы очистки данных от шумов и аномалий, что обеспечивало качество построения прогностической модели и получения прогнозных значений на две-три недели вперед. Использовался типичный алгоритм анализа временных рядов: импорт, обнаружение сезонности, выявление тренда, сглаживание, построение прогностической модели, прогнозирование и сравнение прогноза с реальными сведениями о заболевании Covid-19 с использованием нейронных технологий [4].

Проблемой при разработке такой системы является отсутствие общих знаний о том, как распространяется вирус и каково будет количество случаев заболевания каждый день ввиду принципиальной стохастичности указанного процесса. Поэтому модель прогнозирования должна быть способна сделать вывод о ситуации на основе прошлых данных таким образом, чтобы результаты показывали будущую тенденцию и, демонстрировали корреляцию с реальными данными. Искусственный интеллект дает такую возможность [5].

Ситуация с эпидемией COVID-19 в мире очень динамична, и без моделей прогнозирования мы не можем оценить, как будет развиваться ситуация. Проблемой при построении таких прогностических систем является отсутствие

знаний и данных для их легкого составления, поскольку у нас нет никакой информации о распространении вируса до его начала. Мы можем оценить его только по данным за чрезвычайно короткий промежуток времени, в течение которого ситуация быстро меняется, а сам временной ряд не является стационарным. Существует несколько методов, которые помогают прогнозировать в таких ситуациях, однако в основном сообщается о нейронных сетях из-за хорошего обобщения и точного прогнозирования в случае неопределенных сред [6].

Наиболее часто используемыми традиционными пандемическими схемами являются модели восприимчивый–инфицированный–выздоровевший (SIR) и восприимчивый–подверженный–инфицированный–выздоровевший (SEIR), где “S”, “E”, “I” и “R” означают каждое количество восприимчивых людей, количество людей во время фазы инкубации, количество заразных людей и количество улучшенных людей соответственно. Эти модели предназначены для прогнозирования множественных заболеваний, таких как Эбола и атипичная пневмония, благодаря их надежным прогностическим способностям связанных показаний. С появлением и распространением COVID-19 важной исследовательской задачей является прекращение роста распространения этого заболевания, которое наблюдается в нескольких областях науки по всему миру. Таким образом, различные подходы к моделированию, оценке и прогнозированию реализуются для понимания и контроля этой пандемии. Традиционные модели заболеваний измеряют скорость заражения на основе комплексного изменения количества загрязнений, а затем определяют характер распространения и эволюции заболевания. Тем не менее, эти подходы предполагают, что все люди с коронавирусом имеют равные шансы на заражение, и, следовательно, их прогностические результаты могут указывать только на общие закономерности и ограничены [7].

Искусственный интеллект (ИИ) в последнее время применяется для стимулирования биомедицинских исследований и в многочисленных областях, таких как идентификация изображений, категоризация объектов, сегментация

изображений и подходы глубокого обучения. Например, у людей, затронутых COVID-19, возможно, будет пневмония, поскольку инфекция достигает легких. Многие исследования глубокого обучения идентифицируют состояние пациентов с помощью рентгеновских изображений грудной клетки. Три различные модели глубокого обучения использовались в прошлом для распространения рентгеновских изображений пневмонии. С другой стороны, большинство моделей прогнозирования используют рентгеновские и КТ-изображения, основанные на методе глубокого обучения, который требует больше времени для извлечения функций и обучения модели.

Известные классические математические дифференциальные уравнения и модели прогнозирования населения имеют ограничения на прогнозирование населения во временных рядах и значительные ошибки оценки. Аналитические методы, например, авторегрессионная скользящая средняя (ARIMA), скользящая средняя (MA) и авторегрессионные методы (AR), в основном сформулированы на предположениях. Тем не менее, они испытывают трудности в прогнозировании скорости циркуляции крови. Огромное разнообразие демографических и вычислительных моделей были разработаны для моделирования безудержной динамики передачи COVID-19. Однако во многих ситуациях эти подходы не соответствуют предоставленной информации, и точность прогноза обычно низкая. Поэтому в данной работе исследуется модифицированный подход LSTM к прогнозированию вероятных случаев и смертей от COVID-19. Он также описывает глубокое обучение с подкреплением для оптимизации результатов прогнозирования на основе симптомов. Эксперименты с использованием реальных данных и различных метрик показывают улучшенную производительность работы [8].

В последнее время многие работы ориентированы на вычисление распространения вируса covid-19 как в региональном, так и в мировом масштабе. Предлагаемый нами подход ориентирован на машинное обучение (особенно на специализированную архитектуру нейронной сети), и благодаря этому предлагаемая система способна предсказать тенденцию распространения covid-19

для различных стран и регионов в любой точке земного шара, что делает наше предложение большим преимуществом [6].

Рассматриваются вопросы применения нейронных сетей к распространению вирусных инфекций на примере Псковской области.

Так на ход пандемии оказывает влияние большое количество факторов, нейронные сети обладают способностью учесть неизвестные заранее особенности сложно организованных процессов.

Отмечается, что региональные особенности сказываются не только на ходе пандемии, но и на особенности организации статистического учета.

Описание и прогноз хода пандемии является сложной математической проблемой, для решения которой необходим учет большого количества влияющих факторов. Наряду с детерминированными моделями SEIR хорошо себя зарекомендовали модели на основе искусственных нейронных сетей.

Анализ нестационарных и нерегулярно-сезонных рядов можно проводить, используя как LTSTM, так и рекуррентные нейронных сетей (NAR).

Это особенно важно на региональном уровне, где приходится учитывать особенности конкретного региона, статистические данные с региональной спецификой и малые объемы популяции.

Рассмотрим пример подготовки данных и обучение нейронных сетей для прогнозирования хода пандемии.

Для обучения нейронных сетей использовались официальные сведения о количестве заболевших COVID-19 (нарастающим итогом и посуточно) и количество умерших за весь срок пандемии до 14 февраля 2022 г. Данные сглаживались для снижения влияния частоты подачи отчетов первичного звена, устранялись ошибки.

По каждой выборке обучалась отдельная сеть, которая в дальнейшем преобразовывалась в форму, удобную для расчета прогноза.

По результатам выполнен прогноз хода пандемии на 14 дней. Заметим, что прогноз составлялся на время активного распространения штамма омикрон.

Модели демонстрируют хорошее соответствие расчетных и наблюдаемых показателей за период наблюдения.

Нейронные сети дают сравнительно хорошее качество прогноза на период 1 неделю.

Разница с наблюдаемыми результатами не превышает 2-3%.

Через 7 дней прогноз значительно расходится с наблюдениями, что объясняется двумя факторами: в рассматриваемый период штамм омикрон распространялся экспоненциально, рекуррентная модель использует для прогноза только данные временного ряда, в том числе – свой же собственный прогноз.

Нейронные сети демонстрируют высокие прогностические качества, которые могут быть улучшены за счет: подбора оптимального количества нейронов скрытого слоя и количества входов, а также подключения временных рядов с дополнительной информацией (например, количеством вакцинированных пациентов). Таким образом, статистический анализ течения пандемии также необходимо выполнять комплексным образом, анализируя не только очевидные показатели по заболеваемости, но и значительный объем дополнительных параметров, которые могут носить не только чисто медицинский характер.

Так, например, существенное влияние на ход пандемии оказывает деятельность государственных органов (организация вакцинации, введение ограничений по передвижению и норм социального взаимодействия, введение школьных каникул и т.п.). Вероятно, влияние климатических факторов, и таких форс-мажорных обстоятельств как появление новых штаммов вируса с существенно отличающимися показателями вирулентности и контагиозности.

Список литературы:

1. Новая коронавирусная болезнь (Covid-19) и сердечно-сосудистые заболевания / О.Л. Барбараш, В.Н. Каретникова, В.В. Кашталап и др. // Комплексные проблемы сердечно-сосудистых заболеваний. – 2020. – Т. 17, № 28. – С. 17–28.
2. Coronavirus infections [Электронный ресурс]. URL: <https://www.paho.org/en/topics/coronavirus-infections>.

3. Буланов Андрей Юльевич, Симарова И.Б., Буланова Е.Л., Синявкин Д.О., Феклистов А.Ю., Работинский С.Е., Катрыш С.А. Новая Коронавирусная Инфекция Covid-19: Клиническая И Прогностическая Значимость Оценки Фибриногена плазмы // Вестник интенсивной терапии имени А.И. Салтанова. 2020. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-koronavirusnaya-infektsiya-covid-19-klinicheskaya-i-prognosticheskaya-znachimost-otsenki-fibrinogena-plazmy> (дата обращения: 15.05.2022).
4. Нейронные сети. Реализация в Matlab: учебное пособие / С.Г. Николаева. – Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2015. – 92 с.
5. Гечили, Э. Прогнозирование подтвержденных случаев заболевания Covid-19, смертей и выздоровлений: Revisit-ing установила моделирование временных рядов с помощью новых приложений для США и Италии / E. Gecili, Z. Ассем и Д.С. Ронда // PloS one. – 2021. -Том 16, № 1. – С. 1-11,
6. Real-time neural network based predictor for cov19 virus spread Michał Wieczorek, Jakub Siłka, Dawid Połap, Marcin Woźniak, Robertas Damaševičius Published: December 17, 2020 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243189>
7. Dadyan, E. Application of neural network technologies in prediction of covid-19 infection in the world Preprints 2021 , 2021030746
8. Использование Matlab (11) нейронные сети_[Электронный ресурс]. URL: <https://russianblogs.com/article/9358188315/>
9. Ефименко Г.А., Синица А.М.: Нейронные сети в MatLab [Электронный ресурс] // Digiratory. 2017 г. URL: <https://digiratory.ru/508>.
10. Recurrent Neural Network and Reinforcement Learning Model for COVID-19 Prediction Crossref Published Online: April 10, 2021 <https://doi.org/10.3389/FPUBH.2021.744100>.

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЛЬНЫХ САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ

Кадирбаев Касым Авесбаевич

*резидент,
Казахский национальный медицинский
университет имени С.Д. Асфендиярова,
Казахстан, г. Алматы*

Алмуканова Зарина Халиулаевна

*резидент,
Казахский национальный медицинский
университет имени С.Д. Асфендиярова,
Казахстан, г. Алматы*

Ибатолла Бибарыс Назымбекұлы

*резидент,
Казахский национальный медицинский
университет имени С.Д. Асфендиярова,
Казахстан, г. Алматы*

Какенов Ерасыл Қайратұлы

*резидент,
Казахский национальный медицинский
университет имени С.Д. Асфендиярова,
Казахстан, г. Алматы*

Жапасов Данияр Айдарулы

*резидент,
Казахский национальный медицинский
университет имени С.Д. Асфендиярова,
Казахстан, г. Алматы*

Аннотация. Растущая распространенность сахарного диабета среди населения в целом имеет множество последствий для амбулаторного анестезиолога. Осложнения, особенно связанные с плохим гликемическим контролем, могут повлиять на многие системы органов. Крайне важно, чтобы анестезиологи и специалисты по седации обладали глубокими знаниями патофизиологии сахарного диабета и сопутствующих заболеваний, которые обычно сопровождают его. Анестезиологи и поставщики седативных средств также должны понимать определенные хирургические и анестезиологические соображения при

планировании эффективной и безопасной анестезии для пациентов с диабетом. В связи с этим, целью данного исследования является анализ анестезиологического обеспечения больных сахарным диабетом и оценка рисков.

Ключевые слова: анестезиология, сахарный диабет, анестетики, инсулинотерапия, гипогликемия, гипергликемия

Введение. Сахарный диабет (СД) характеризуется нарушением углеводного обмена, что приводит к гипергликемии и увеличению периоперационной заболеваемости и смертности. Он развивается с разнообразными и прогрессирующими физиологическими изменениями, и анестезиологическое обеспечение требует внимания в отношении вмешательства этого заболевания во многие системы органов и их соответствующих осложнений. Анамнез пациента, физикальное обследование и дополнительные обследования важны в предоперационном ведении, особенно гликозилированный гемоглобин (HbA1c), который имеет сильное прогностическое значение для осложнений, связанных с диабетом.

Целью хирургического планирования является сокращение времени голодания и сохранение режима дня пациента. Пациенты с СД 1 типа должны получать инсулин (даже во время предоперационного голодания) для удовлетворения основных физиологических потребностей и предотвращения кетоацидоза. В то время как пациенты с СД 2 типа, получающие множественные инъекционные и пероральные препараты, предрасположены к развитию гипергликемического гиперосмолярного состояния (ГГС). Таким образом, управление гипогликемическими средствами и различными типами инсулина имеет основополагающее значение, а также определение хирургического графика и, следовательно, количества потерянных приемов пищи для коррекции дозы и отмены препарата.

Целью данного исследования является анализ анестезиологического обеспечения больных сахарным диабетом и оценка рисков.

Методы исследования

Исследование направлено на обзорный анализ научной литературы по теме исследования. Поиск материалов проходило в нескольких базах данных, включая Medline через PubMed, e-Library, Esilver, Researchgate, academic.edu. После библиографического обзора были отобраны статьи с лучшим методологическим оформлением. Языковых ограничений не было. Поиски проводились в период с 10 февраля по 10 апреля 2022 года. Для анализа были выбраны статьи за последний двадцать лет. Ключевыми словами для поиска были: «сахарный диабет», «Анестезия», «Гликемический контроль», «Периоперационный уход».

Результаты и обсуждение

Во время операции больных сахарным диабетом анестезия и оперативное вмешательство могут усугубить их состояние. У пациентов с плохо контролируемым уровнем глюкозы в крови могут быть серьезные осложнения, такие как кетоацидоз, недостаточность кровообращения, послеоперационные инфекционные осложнения и даже смерть.

Котагал М., Саймонс Р.Г., Хирш И.Б. и соавт. Отмечают, что периоперационная смертность пациентов с диабетом или предоперационной гипергликемией выше, чем у пациентов без диабета или гипергликемии [1, с. 97]. Снижение вариабельности уровня глюкозы во время госпитализации для операции имеет важное значение для пациентов с диабетом 2 типа для снижения частоты повторных госпитализаций и продолжительности пребывания в стационаре. Гликированный гемоглобин (HbA1c) может также выявить пациентов с повышенным риском послеоперационных осложнений и возможностью повторной госпитализации [2, с. 142].

Гарг Р., Шуман Б., Бадер А. и др. пишут, что регулярный предоперационный стационарный мониторинг и контроль уровня глюкозы в крови может улучшить интраоперационный и послеоперационный гликемический контроль и снизить частоту гипогликемии. Эти изменения могут в конечном итоге улучшить клинические исходы [3, с. 858]. Чтобы удовлетворить потребности хирургии, пациенты должны быть анестезированы, и часто им приходится

выбирать общую анестезию. Чтобы пациенты могли пройти периоперационный период гладко и безопасно, нам необходимо выбрать соответствующие анестетики и протоколы анестезии. Протоколы общей анестезии включают тотальную внутривенную анестезию (TIVA), общую ингаляционную анестезию (ТИНА) и внутривенно-ингаляционную комбинированную анестезию. Влияние периоперационных анестетиков на уровень глюкозы в крови пациентов с диабетом или без него будет играть существенную роль в послеоперационном восстановлении пациентов.

Согласно исследованиям Каримян Н., Никулисяну П., Амар-Зифкин А. и др. у больных с неудовлетворительным контролем гликемии рана часто не заживает или даже некрозирует из-за недостаточной прочности новой ткани и инфекции [4, с. 68]. Кроме того, диабет и острая периоперационная гипергликемия могут быть связаны с повышенным риском периоперационного нейрокогнитивного расстройства (PND).

В настоящее время во время операции обычно используются внутривенные В настоящее время во время операции обычно используются внутривенные седативные или ингаляционные препараты в сочетании с опиоидными анальгетиками и миорелаксантами. Бензодиазепины, внутривенные транквилизаторы, могут снижать секрецию кортизола и инсулина.

Некоторые исследования таких авторов как: Лонг К.А., Фанг З.Б., Ху Ф.Ю., Маргонис Г.А., Амини Н., Сасаки К., Ким Х., Хан Дж., Юнг С.М. и др. показали, что летучие анестетики нарушают толерантность к глюкозе и ингибируют секрецию инсулина, ингибируя АТФ-чувствительные K^+ -каналы на β -клетках, что приводит к периоперационной гипергликемии. Другие исследования показали, что инфузия высоких доз пропофола может снизить уровень глюкозы и норадреналина в крови, тем самым снижая периоперационный уровень глюкозы в крови. Эксперименты на животных показали, что летучие анестетики могут вызывать гипергликемию у сытых крыс. Впоследствии клинические испытания на обычных пациентах показали, что по сравнению с внутривенной анестезией летучие анестетики с большей вероятностью

увеличивают частоту интраоперационной и послеоперационной гипергликемии при более низком уровне инсулина. Последнее ретроспективное исследование показывает, что севофлуран и пропофол сопоставимы с частотой и клиническими результатами периоперационной гипергликемии у пациентов с диабетом 2 типа, перенесших операцию на легких. До сих пор отсутствуют качественные клинические данные, касающиеся выбора схем анестезии при сахарном диабете 2 типа. Необходимо разработать проспективное рандомизированное контролируемое исследование для сравнения влияния двух вариантов общей анестезии на уровень глюкозы в крови и осложнения у больных СД 2 типа [5, с.1219], [6, с.228], [7, с. 54].

Стрессовая реакция, вызванная операцией, может приводить к возбуждению симпатического нерва, далее приводит к увеличению секреции катехоламинов, кортизола и глюкагона в кровь, что способствует глюконеогенезу и распаду гликогена, в конечном итоге приводит к повышению уровня глюкозы в крови. В то же время – это может привести к резистентности к инсулину и нарушению сигнала инсулина для дальнейшего повышения уровня глюкозы в крови. Большое количество исследований показало, что периоперационная гипергликемия связана с плохим прогнозом, включая раневую инфекцию, пневмонию и сердечно-сосудистые события. Эффективный контроль уровня глюкозы в крови полезен для снижения послеоперационной смертности, времени госпитализации и послеоперационных осложнений.

Влияние хирургического стресса и анестезии на метаболический контроль

Некоторые состояния у больных сахарным диабетом могут привести к ухудшению гипергликемии в периоперационном периоде. Хирургический стресс вызывает нейроэндокринный ответ и глюкагон, адреналин и кортизол (контррегуляторные гормоны) являются первыми секретируемыми гормонами. Эти гормоны приводят к катаболическому состоянию, что способствует периоперационной гипергликемии. В крайних случаях повышение уровня контррегуляторных гормонов и последующая гипергликемия могут привести к

метаболической декомпенсации и привести к диабетическому кетоацидозу у пациентов с СД1 или в гиперосмолярном гипергликемическом некетоотическом состоянии (СД2).

Симха В., Шах П. в своем исследовании пишут, что лекарства, используемые во время операции, также могут влиять на степень гипергликемии у пациентов с диабетом. Анестетики и седативные средства могут влиять на гомеостаз глюкозы посредством модуляции симпатического тонуса. Фактически, некоторые анестетики могут снижать секрецию катаболических гормонов или изменять секрецию инсулина у пациентов с СД2 с остаточной секрецией инсулина [8, с. 399].

Алдам П., Леви Н., Холл Г.М. пишут, что общая анестезия может маскировать общие признаки и симптомы гипогликемии, что является одной из основных проблем анестезиологов в периоперационном периоде. Выбор анестетика может повлиять на гомеостаз глюкозы. Высокие дозы бензодиазепинов и агонистов гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) снижают секрецию адренокортикотропного гормона (АКТГ) и кортизола и могут снижать гипергликемический ответ на операцию. Этомидат ингибирует синтез стероидов надпочечниками путем блокирования активности 11 β -гидроксилазы и вызывает снижение гипергликемического ответа на операцию. Клонидин снижает симпатический тонус и высвобождение норадреналина на нервных окончаниях. Высокие дозы опиоидов, по-видимому, уменьшают гипергликемический ответ на операцию за счет снижения катаболических гормонов. Исследования *in vitro* показали, что ингаляционные анестетики, такие как галотан и изофлуран, ингибируют нормальную выработку инсулина, запускаемую глюкозой, дозозависимым образом и приводят к гипергликемической реакции [9, с. 906].

Согласно исследованию Палермо Н.Э., Джанчандани Р.Ю., Макдоннелл М.Э. и др. регионарная анестезия, включая субарахноидальную, эпидуральную и другие регионарные блокады, может модулировать секрецию катаболических гормонов и инсулина. Активации симпатической нервной системы и гипоталамо-гипофизарной оси, вызванной хирургическим стрессом, можно избежать с помощью этого типа анестезии. У пациентов с инсулинорезистентностью некоторые авторы показали, что регионарная анестезия и эпидуральная аналь-

гезия по сравнению с общей анестезией могут уменьшить степень инсулинорезистентности в раннем послеоперационном периоде. Однако существуют оговорки и опасения относительно использования регионарной анестезии у пациентов с СД, как для периферических блокад, так и для техники нейроаксиального доступа [10, с. 33].

Клинические исследования предполагают повышенную чувствительность к местным анестетикам у пациентов с диабетом, перенесших блокады периферических нервов. Более того, диабетические нервы менее чувствительны к электрической стимуляции, что теоретически увеличивает риск повреждения нерва иглой при попытке определить местонахождение нерва с помощью стимулятора периферических нервов. По этим причинам рекомендации по блокаде периферических нервов у очень симптоматических пациентов заключаются в ограничении концентрации и дозы местного анестетика, избегании использования эпинефрина в качестве адъюванта и использовании ультразвука в качестве ориентира, чтобы кончик иглы не касался нерва. Кроме у пациентов с диабетом чаще развиваются эпидуральные абсцессы и гемодинамическая нестабильность после нейроаксиальных блокад (пациенты с вегетативной невропатией) [10, с.39].

Заключение

У больных СД повышен риск развития периоперационных осложнений. Метаболический стресс, вызванный хирургическим вмешательством, приводит к увеличению потребности в инсулине, что может вызвать декомпенсацию и гипергликемию. Перед хирургическим вмешательством крайне важна тщательная оценка характеристик этих пациентов, включая лечение СД. Периоперационное ведение, в частности медикаментозное лечение, должно быть скорректировано в соответствии с обычным состоянием пациента и характеристиками хирургического вмешательства (тип и продолжительность). Если период голодания ограничен пропущенным приемом пищи, выбор состоит в том, чтобы сохранить или изменить способ, которым обычно используется лекарство. Если прогнозируются более длительные периоды голодания, внутривенное вливание инсулина с переменной скоростью (VRIII) и требуется оценка специалиста. Доказательств

по периоперационному назначению лекарств все еще мало, и нет согласия между различными руководствами, поэтому необходимы дополнительные клинические испытания, чтобы определить наилучшее планирование лечения этих пациентов.

Список литературы:

1. Котагал М., Саймонс Р.Г., Хирш И.Б. и соавт. Периоперационная гипергликемия и риск нежелательных явлений у пациентов с сахарным диабетом и без него // Журнал *Ann. Surg.* – 2015. - №261. – С. 97-103.
2. Сии С.Б. Высокая вариабельность уровня глюкозы увеличивает частоту повторных госпитализаций в течение 30 дней у пациентов с диабетом 2 типа, госпитализированных в хирургическое отделение // Журнал *Sci. Rep.* – 2019. - №9. – С. 142.
3. Гарг Р., Шуман Б., Бадер А. и др. Влияние предоперационного лечения диабета на гликемический контроль и клинические результаты после плановой операции // Журнал *Ann. Surg.* – 2018. - №267. – С. 858-62.
4. Каримян Н., Никулисяну П., Амар-Зифкин А. и др. Ассоциация повышенного предоперационного гемоглобина A1c и послеоперационных осложнений у пациентов без диабета: систематический обзор // Журнал *J Surg.* – 2018. - №42. – С. 61-72.
5. Лонг К.А., Фанг З.Б., Ху Ф.Ю. и др. Плохой гликемический контроль является сильным предиктором послеоперационной заболеваемости и смертности у пациентов, перенесших сосудистую хирургию // *J Vasc. Surg.* – 2019. - №69. – С. 1219-26.
6. Маргонис Г.А., Амини Н., Сасаки К. и др. Периоперационная гипергликемия и послеоперационные исходы у пациентов, перенесших резекцию метастазов колоректального рака в печень // *J Gastrointest Surg.* - 2017. - №21. – С. 228-37.
7. Ким Х., Хан Дж., Юнг С.М. и др. Сравнение анестезии севофлураном и пропофолом на частоту гипергликемии у пациентов с диабетом 2 типа, перенесших операцию на легких // *J Med.* – 2018. - №35. – С. 54-62.
8. Симха В., Шах П. Периоперационный контроль уровня глюкозы у пациентов с диабетом, перенесших плановую операцию // *Am J Med.* – 2019. - №32. – С. 399-400.
9. Алдам П., Леви Н., Холл Г.М. Периоперационное ведение больных сахарным диабетом: новые споры // *Br J Anaesth.* – 2014. - №113(6). – С. 906–909.
10. Палермо Н.Э., Джанчандани Р.Ю., Макдоннелл М.Э. и др. Стрессовая гипергликемия во время операции и анестезии: патогенез и клиническое значение // *Curr. Diab. Rep.* – 2016. - №16. – С. 33 - 41.

АНАЛИЗ ВЕДЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ И ПРОФИЛАКТИКА ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ

Терентьев Илья Владимирович

студент,

Шахтинский медицинский колледж им. Г.В. Кузнецовой,

РФ, г. Шахты

Прохорова Татьяна Михайловна

научный руководитель,

Шахтинский медицинский колледж им. Г.В. Кузнецовой,

РФ, г. Шахты

Среди родившихся живыми 0,2-2,2% детей внутриутробно инфицированы цитомегаловирусом. Внутриутробная ЦМВИ, вне зависимости от формы заболевания, может представлять опасность вследствие поражения ЦНС и привести к возникновению психомоторных нарушений, умственной отсталости детей даже через несколько лет после родов. Акушерская патология при ЦМВИ наиболее часто проявляется в виде спонтанных выкидышей, мертворождений, рождения нежизнеспособных детей.

Так же наличие латентных форм ЦМВИ с атипичным течением представляет большие трудности для своевременного распознавания инфекции и является причиной диагностических ошибок

Проблема изучения цитомегаловирусной инфекции и ее влияния на течение и исход беременности, разработка основ комплексной профилактики и лечения крайне актуальны и особенно важны для практического здравоохранения.

Цель нашего исследования: анализ роли среднего медицинского персонала в профилактике цитомегаловирусной инфекции у беременных и на предгравидарном этапе.

Для достижения поставленной цели исследования мы поставили следующие задачи:

1. Провести анализ индивидуальных карт беременных, имеющих в анамнезе цитомегаловирус.

2. Провести статистический анализ индивидуальных карт беременных и историй родов пациенток МБУЗ ГБСМП им. В.И. Ленина

3. Разработать краткий курс бесед по профилактике цитомегаловирусной инфекции при планировании беременности и во время нее.

4. Разработать информационный блок для акушерок и медсестер по профилактике цитомегаловирусной инфекции у беременных.

5. Провести беседы с беременными женской консультации МБУЗ ГБСМП им. В.И. Ленина о важности профилактических мер против цитомегаловирусной инфекции.

Цитомегаловирус (ЦМВ) принадлежит к семейству герпетических вирусов, насчитывающих около 40 представителей. Для человека характерны восемь разновидностей герпетических вирусов: простой герпес (1 и 2-го типа), цитомегаловирус, ветрянка-зостер, вирус Эпштейна–Барра, а также вирус герпеса 6, 7 и 8-го типа. Они вызывают обострения хронической инфекции и демонстрируют способность к персистенции в организме .

Цитомегаловирус является крупным ДНК-вирусом со сравнительно низкой вирулентностью и особой способностью к резкому подавлению клеточного иммунитета.

Для проведения исследования мы с руководителем провели отбор индивидуальных карт беременных, имеющих в анамнезе цитомегаловирусную инфекцию. Отбор карт для ретроспективного анализа проводился за 2021 год.

Мы отобрали 20 карт для анализа. Анализ проводился по следующим показателям:

- возраст беременных,
- первичное и вторичное инфицирование,
- в каком сроке были выявлены антитела,
- наличие осложнений во время беременности,
- тип родоразрешения,
- анализ на антитела у новорожденного.

После обработки материалов исследования мы получили следующие результаты.

Возраст беременных был от 25 до 30 лет. По наличию в анализах антител IgM (первичное заражение) и IgG (вторичное инфицирование при имеющемся ранее контакте с вирусом) беременные разделились следующим образом:

- IgM имели 5 беременных, что свидетельствует о том, что цитомегаловирусная инфекция возникла во время беременности,
- IgG положительный и IgM отрицательный имели 9 беременных, что говорит о контакте с вирусом до беременности, во время беременности вирус был не активен.
- IgM и IgG положительные у 6 беременных, что свидетельствует о вторичном инфицировании во время беременности.

У всех беременных антитела были обнаружены во втором триместре при сдаче рекомендованного анализа на различные инфекции.

Во время беременности у всех беременных были отмечены осложнения различного характера:

- кровотечение в первом триместре в сроке 6-8 недель – 4 беременных,
- нарушение кровотока пуповины – 5 беременных,
- угроза прерывания беременности – 2 беременных,
- выкидыш в первом триместре – 1 беременная,
- нарушение кровотока плаценты – 10 беременных,
- родоразрешение на 34-37 неделях – 3 пациентки,
- высокий риск преэклампсии – 6 беременных.

В анамнезе мы видим 19 родоразрешений и одно прерывание беременности в раннем сроке.

Из 19 рожениц естественные роды были у 8 рожениц, кесарево сечение по показаниям – у 11 рожениц.

Анализ на наличие антител к цитомегаловирусной инфекции был проведен 19 новорожденным. По результатам анализов мы получили следующее:

- имели антитела – 11 новорожденных,

- не имели антител – 8 новорожденных.

Данный показатель исследования говорит о том, что риск внутриутробного инфицирования плода достаточно высок.

На следующем этапе нашего исследования мы провели статистический анализ 10 индивидуальных карт беременных и 5 историй родов беременных и рожениц родильного отделения и отделения патологии беременности МБУЗ ГБСМП им. В.И. Ленина за 2021 год.

Все беременные и роженицы имели в анамнезе цитомегаловирусную инфекцию первичного инфицирования, о чем свидетельствовали показатели анализов на наличие антител.

Мы разделили все беременных по трем критериям:

- предгравидарная профилактика цитомегаловирусной инфекции,
- профилактика во время беременности,
- отсутствие профилактических мероприятий по снижению риска инфицирования плода и осложнений беременности,

Из 15 пациенток предгравидарную медикаментозную профилактику прошли 4 беременных и 1 роженица. По результатам нашего анализа во всех 5 случаях количество антител IgG было снижено до нормы в начале беременности и не повышалось на протяжении всей беременности. Антитела были обнаружены только у одного новорожденного. Вес новорожденного был ниже нормы. Иных осложнений не было выявлено. Все вышеизложенное говорит о том, что категорически важна медикаментозная профилактика до наступления беременности, что снижает возможности инфицирования плода и развития осложнений течения беременности.

Следующий критерий – профилактика цитомегаловируса во время беременности показал следующие результаты. 5 пациенток получали во время беременности в первом триместре лечение иммуноглобулин человеческий в объеме 40 мл внутривенно капельно. Процедура проводилась 2,5 часа 3 раза с перерывом в 2 дня. После этого результат анализа крови на антитела к цитомегаловирусной инфекции и герпесу человеческому показал, что у всех пациенток

уровень ImG и IgG близок к показателям нормы. Течение беременности проходило у 3х беременных без осложнений. 2 беременные имели кровотечение и гематомы, риск отслойки плаценты в первом триместре. Из всех новорожденных анализ на антитела дал отрицательный результат, что свидетельствует о том, что профилактика при помощи препарата Иммуноглобулин человеческий имеет положительный результат. И снижает риск внутриутробного инфицирования плода. Но данные исследования показали, что все таки цитомегаловирусная инфекция влечет развитие осложнений течения беременности в виде риска отслойки плаценты и кровотечений в первом триместре.

Следующая группа исследованных – отсутствие профилактических мероприятий при беременности. Мы получили следующие результаты. Из 5 пациенток с диагнозом цитомегаловирус у двух беременность прервалась на сроке 10 недель и 16 недель . 2 беременные имели преждевременные роды в сроке 30 недель и 34 недели соответственно . 1 беременность была доношенной, роды прошли в сроке 38 недель кесарево сечение по показателям здоровья. Антитела ImG были у всех 3 х новорожденных, что свидетельствует о внутриутробном инфицировании плода через плаценту, либо кровоток матери. У всех новорожденных была определена легкая бессимптомная форма цитомегаловирусной инфекции. Все новорожденные родились с низкой массой тела.

Полученные нами результаты статистического исследования говорят о высоком риске возникновения осложнений во время беременности, риски невынашивания беременности, а также инфицирование плода при отсутствии медикаментозной профилактики цитомегаловируса на этапе подготовки и во время беременности.

Вследствие полученных результатов на базе консультативного центра «Гармония» в рамках работы кружка «Оказание акушерско-гинекологической помощи» мы разработали профилактические рекомендации, направленные на предотвращение оказания отрицательного влияния цитомегаловирусной инфекции на предгравидарном этапе и во время беременности.

А также мы провели информационные беседы с беременными в рамках работы консультативного центра «Гармония», где распространили среди них наш информационный блок и листовки.

Наше исследование выявляет следующие направления профилактики ЦМВИ:

Идентификация женщин с риском первичной инфекции, что предусматривает проведение профилактических рекомендаций

Диагностика инфекции во время беременности

Мониторинг беременности и вариант диагностического тестирования ребенка для женщин с известной инфекцией

Возможность прервать беременность при обнаружении инфицирования плода на начальных сроках беременности

Раннее начало неонатального антивирусного лечения

Таким образом, для беременных с цитомегаловирусной инфекцией должен быть предусмотрен комплекс диагностических, профилактических и лечебных мероприятий, направленных на уменьшение случаев возникновения врожденной цитомегаловирусной инфекции, что должно быть обязательным условием создания эффективной системы профилактики и охраны здоровья матери и ребенка.

ИЗМЕНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО, БИОХИМИЧЕСКОГО И КОАГУЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗОВ КРОВИ ПРИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19

Уланова Анастасия Игоревна

*студент,
Псковский государственный университет,
РФ, г. Псков*

Иванова Наталья Владимировна

*научный руководитель,
д-р. мед. наук, зав. кафедрой клинической медицины,
Псковский государственный университет,
РФ, г. Псков*

В условиях пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 важное место лабораторной диагностики не вызывает сомнений. Именно средства и методы лабораторной диагностики имеют основополагающее значение для выявления инфицированных, в том числе когда болезнь протекает бессимптомно или симптомы еще не проявились, а также для объективного определения степени тяжести состояния. Это способствует правильной сортировке больных COVID-19, что в конечном итоге позволяет уменьшить неблагоприятные исходы.

Цель исследования – изучить по литературным данным особенности изменений показателей клинического и биохимического анализов крови, а также систем гемостаза и фибринолиза у больных с коронавирусной инфекцией COVID-19, как предикторов тяжелого течения заболевания.

Исследование основано на анализе данных русско- и англоязычных научных публикаций, в которых рассмотрены особенности изменения некоторых показателей крови при различных стадиях заболевания COVID-19. В данной работе мы рассмотрим предикторы тяжелого течения заболевания или летального исхода.

Результаты

Вызываемое новым коронавирусом SARS-CoV-2 инфекционное заболевание COVID-19 кроме клинических симптомов и синдромов сопровождается изменениями в показателях клинического и биохимического анализа крови, а также систем гемостаза и фибринолиза [1]. Выраженность изменений этих показателей тесно взаимосвязана с тяжестью течения инфекции [2].

Соотношение нейтрофилы/лимфоциты

Снижение уровня лимфоцитов, главных клеток иммунной системы, – один из основных признаков при COVID-19. Лимфоцитопения встречается у 80 % пациентов [5]. В ряде российских исследований показана прямая связь между выраженностью лимфоцитопении и вероятностью развития острого респираторного дистресс-синдрома[2].

Факторами, способствующими снижению уровня лимфоцитов являются:

1. лизис (непосредственное влияние вируса SARS-CoV-2 на лимфоциты);
2. апоптоз (этому способствует повышенный уровень интерлейкина);

снижение лимфопоэза в костном мозге (при гиперактивации иммунной системы и продукции провоспалительных цитокинов).

Тромбоцитопения

Предполагается несколько возможных механизмов развития тромбоцитопении у больных коронавирусной инфекцией:

1) тромбоцитопения как следствие избыточного потребления тромбоцитов в рамках развивающегося ДВС-синдрома. Поврежденные ткани легких и легочные эндотелиальные клетки активируют тромбоциты сосудистого русла легких, что приводит к агрегации и образованию микротромбов и депонированию их в легочных капиллярах, что еще больше усугубляет потребление тромбоцитов;

2) повышение уровня аутоантител и иммунных комплексов, приводящее к избыточной деструкции тромбоцитов;

3) непосредственное поражение клеток костного мозга вирусом или действием гиперпродукции провоспалительных цитокинов, приводящее к

подавлению гемопоэза, что объясняет лимфопению, лейкопению и тромбоцитопению у этих больных.

По данным исследования итальянских ученых G. Lippi, M. Plebanib, В.М. Henrys тромбоцитопения ассоциируется с повышением риска тяжелой формы заболевания в 3 раза и высокой вероятностью летального исхода[8].

Эритроциты

Выявленные критические изменения деформируемости эритроцитов влекут за собой снижение их пассажа через капиллярное русло, что может усугубить нарушения кислородотранспортной функции крови и перфузии тканей. Обнаруженные нарушения агрегации и дезагрегации эритроцитов свидетельствуют о риске образования конгломератов не только в капиллярах, но и в более крупных сосудах[3].

Ферритин

Ферритин является ключевым медиатором иммунной дисрегуляции при тяжелом прогрессирующем течении COVID-19.

Вирус SARS-CoV-2 может атаковать эритроциты человека. При этом сам вирус с гемоглобином непосредственно не взаимодействует. С гемоглобином соединяется ряд неструктурных белков, кодируемых вирусной РНК. Эти белки, соединяясь с b-цепью гемоглобина, вытесняют ионы железа из порфириновых ядер и тем самым приводят к нарушению кислородтранспортной функции эритроцитов и развитию гипоксемии различных органов и тканей, а также развитию симптомов острого респираторного дистресс-синдрома и полиорганной кислородной недостаточности. После взаимодействия белков, кодируемых SARS-CoV-2, с гемоглобином освобождается большое количество ионов железа, которые сохраняются в виде ферритина, в результате чего уровень ферритина у такой категории пациентов значительно возрастает[1].

Аланинаминотрансфераза (АЛТ)

У тяжелых больных нарастает активность печеночных ферментов АЛТ и АСТ, очевидно связанных с наличием тканевой гипоксии и токсическим эффектом гиперферремии. В печени больше всего SARS-CoV-2 повреждает

холангиоциты, находящиеся в желчных протоках, поскольку в них больше всего экспрессируется АПФ2. Повышенные уровни АСТ и АЛТ были связаны с тяжелым течением и худшим прогнозом, риск летального исхода у таких пациентов повышался в 2,9 раза [2].

Креатинфосфокиназа (КФК)

Катализирует обратимую реакцию креатинина с участием АТФ, в результате чего образуются креатинфосфат и АДФ. Повышается при травмах, операциях, инфаркте миокарда, миопатиях, мышечных дистрофиях, отравлениях, сопровождающихся комой, инфекционных болезнях [5]. Одна из причин повышения КФК – развитие воспалительной реакции в мышечной ткани.

Тропонин

Определение уровня тропонина как биомаркера повреждения сердца сразу после госпитализации больных SARS-CoV-2, а также продольный его мониторинг во время пребывания в стационаре могут помочь выявить пациентов с возможным повреждением сердца, а также предсказать прогрессирование COVID-19. Также SARS-CoV-2 может размножаться в кардиомиоцитах, несмотря на то, что в них не вырабатывается ключевой для проникновения вируса внутрь клетки фермент [7].

Прокальцитонин

Прогрессирующее повышение уровня прокальцитонина увеличивает риск развития тяжелой формы COVID-19 в 5 раз. Повышение его значения свидетельствует о бактериальной инфекции и является маркером неблагоприятного течения COVID-19[2].

Повышение содержания IL-6 > 40–100 пг/мл, СРБ > 10 мг/л, ферритина > 1000 мкг/л соответствует с картиной цитокинового шторма и является предиктором развития острого тяжелого респираторного дистресс-синдрома [5].

С-реактивный белок

С-реактивный белок является основным лабораторным маркером активности процесса в легких. Его повышение связано с объемом поражения легочной ткани и является основанием для начала противовоспалительной терапии. Его

основные функции – ограничение поврежденных тканей, нейтрализация воспалительного агента, запуск механизмов репарации для восстановления повреждений. При остром воспалении концентрация С-реактивного белка в течение 12 часов повышается в десятки и сотни раз[5].

D-димер

Продукты распада фибринового сгустка, образуются в результате расщепления плазмином стабильного фибрина. По их уровню можно оценить процессы тромбообразования и фибринолиза[5]. Повышенный уровень D-димера наблюдается при тромбозах, тромбоэмболиях, массивных поражениях тканей, сепсисе, ИБС, сердечной недостаточности, тяжелых инфекционных заболеваниях, тяжелых заболеваниях печени. У пациентов с COVID-19 часто повышен уровень D-димера, высокая концентрация которого является предиктором летального исхода [4].

Фибриноген

Фибриноген является еще одним маркером гиперкоагуляции. Гиперфибриногенемия отмечается у большинства пациентов с COVID-19, степень увеличения которой коррелирует с тяжестью воспалительного процесса и уровнем интерлейкина-6 (ИЛ-6). В тяжелых случаях происходит резкое падение содержания фибриногена < 1 г/л как следствие усугубления коагулопатии и появление риска геморрагических осложнений [5].

Выводы:

1. Чаще всего в литературе о показателях систем гемостаза и фибринолиза встречается информация об изменении уровня D-димера, содержание которого повышается у большинства тяжелых больных и может быть связан со стойкими нарушениями свертывания крови, микротромботическими образованиями, ТЭЛА и острым ИМ. Необходимо продолжить исследования, направленные на изучение роли D-димера, как маркера тяжести течения COVID-19 и развития летальных исходов от тромбоэмболических осложнений.

2. Среди биохимических и гематологических показателей крови при COVID-19 чаще выявляются повышение показателей которые являются

предикторами тяжелого течения и развития неблагоприятного исхода заболевания. Такими показателями являются лимфоцитопения менее $0,98 \times 10^9$ /л; повышенное нейтрофильно-лимфоцитарное соотношение ($>7,75$), уровень прокальцитонина ($>0,22$ нг/мл), гипергликемия >9 ммоль/л; признаки повреждения миокарда (высокочувствительный тропонин Т >22 пг/мл).

В заключение, коагулопатия - немаловажное осложнение и потенциально важная причина смерти пациентов с критическим COVID-19. Динамический мониторинг гематологических параметров и параметров свертывания, таких как соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, количество тромбоцитов, D-димер может как соотношение нейтрофилов и лимфоцитов, количество тромбоцитов, D-димер может обеспечить надежный и удобный метод классификации и прогнозирования тяжести и исходов у пациентов с COVID-19. На основе проделанной работы, будут проведены дополнительные исследования для подтверждения проанализированных данных.

Список литературы:

1. Абдуллаев Р.Ю. О., Комиссарова О.Г. Изменения маркеров гематологического, биохимического и коагулологического анализов крови при новой коронавирусной инфекции covid-19 // Consilium Medicum. 2020. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-markerov-gematologicheskogo-biohimicheskogo-i-koagulologicheskogo-analizov-krovi-pri-novoy-koronavirusnoy-infektsii> (Дата обращения: 30.03.2022).
2. Клыпа Т.В., Бычинин М.В., Мандель И.А., Андрейченко С.А., Минец А.И. Кольшикина Н.А., Троицкий А.В. Клиническая характеристика пациентов с COVID-19, поступающих в отделение интенсивной терапии. Предикторы тяжелого течения. Клиническая практика 2020. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/klinicheskaya-harakteristika-patsientov-s-covid-19-postupayuschih-v-otdelenie-intensivnoy-terapii-prediktory-tyazhelogo-techeniya/viewer> (Дата обращения: 26.03.2022).
3. Мицилеско А.Е., Звягинцев Д.А., Порва К.С., Машурова. Патологические формы эритроцитов при SARS - CoV-2 инфицировании. Материалы МСНК "Студенческий научный форум 2022". – 2021. – № 8 – С. 50-52 URL:<https://scienceforum.ru/2021/article/2018026132> . (Дата обращения: 17.03.2022г.)

4. Сабиров И.С., Муркамилов И.Т., Фомин В.В., Сабирова А.И. Прогностическое значение d-димера в развитии тромбозмболических осложнений при новой коронавирусной инфекции (сovid-19). The scientific heritage No 60 (2021). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prognosticheskoe-znachenie-d-dimera-v-razvitii-tromboembolicheskikh-oslozhneniy-pri-novoy-koronavirusnoy-infektsii-covid-19>. (Дата обращения: 28.03.2022г.)
5. Хизроева Д.Х., Макацария А.Д., Бицадзе В.О. и др. Лабораторный мониторинг COVID-19 и значение определения маркеров коагулопатии. Акушерство, Гинекология и Репродукция. Том 14 • №2. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/laboratornyy-monitoring-covid-19-i-znachenie-opredeleniya-markerov-koagulopatii/viewer> . (Дата обращения: 22.03.2022г.)
6. Юсупова Н.А., Бердиярова Ш.Ш., Юлаева И.А. Гематологические характеристики факторов риска и оценка прогноза при covid-19. Вестник науки и образования №5(108). Часть 2. 2021. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gematologicheskie-harakteristiki-faktorov-riska-i-otsenka-prognoza-pri-covid-19/viewer> . (Дата обращения: 26.03.2022г.)
7. Wojkova D, Wagner J, Shumliakivska M et al. SARS-cov-2 infects and induces cytotoxic effects in human cardiomyocytes. Cardiovasc Res. 2020 Dec 1;116(14). URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32966582> . (Дата обращения: 27.03.2022г.)
8. Lippi G., Plebanib M., Ненгус В.М.. Тромбоцитопения связана с тяжелой коронавирусной инфекцией(COVID 19): мета-анализ. Clinica Chimica Acta506(2020)145-148.URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?Tm=1648759792&tld=ru&lang=ru&name=296_R_US_Thrombocytopenia_is_associated_with_severe_COVID19.pdf (Дата обращения: 25.03.2022).
9. Zhou F, Yu T, Du R, et al. Clinical Course and Risk Factors for Mortality of Adult Inpatients With COVID-19 in Wuhan, China: A Retrospective Cohort Study. *Lancet* 2020; URL:https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0140673620305663?Dgcid=api_sd_search-api-endpoint . (Дата обращения: 20.03.2022г.)

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ. СТУДЕНЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

*Электронный сборник статей по материалам LI студенческой
международной научно-практической конференции*

№ 5 (51)
Май 2022 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»
123098, г. Москва, ул. Маршала Василевского, дом 5, корпус 1, к. 74
E-mail: mail@nauchforum.ru

16+

