



**НАУЧНЫЙ  
ФОРУМ**  
nauchforum.ru

ISSN 2310-0354



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

**МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ:  
ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ  
№ 12(51)**

г. МОСКВА, 2017



# **МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

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

№ 12 (51)  
Декабрь 2017 г.

Издается с марта 2013 года

Москва  
2017

УДК 50+61  
ББК 20+5  
М 75

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 отдела методологии Лаборатории институционального проектного инжиниринга (ИПИ Лаб);

**Захаров Роман Иванович** – кандидат медицинских наук, врач психотерапевт высшей категории, кафедра психотерапии и сексологии Российской медицинской академии последиplomного 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;

**Яковичина Татьяна Федоровна** – канд. сельскохозяйственных наук, доц., заместитель заведующего кафедрой экологии и охраны окружающей среды Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры, член Всеукраинской экологической Лиги.

## **М75 Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки.**

Электронный сборник статей по материалам LI студенческой международной научно-практической конференции. – Москва: Изд. «МЦНО». – 2017. – № 12 (51) / [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://www.nauchforum.ru/archive/MNF\\_nature/12\(51\).pdf](http://www.nauchforum.ru/archive/MNF_nature/12(51).pdf)

Электронный сборник статей LI студенческой международной научно-практической конференции «Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки» 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

<b>Секция 1. Биология</b>	<b>6</b>
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ПЕРЕДАЮЩИХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ (МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ) И СРЕДСТВ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ (WI-FI РОУТЕРОВ) Зеленин Даниил Олегович Немцева Наталия Вячеславовна	6
СИСТЕМА CRISPR-CAS И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ Черкасова Полина Сергеевна Немцева Наталия Вячеславовна	12
<b>Секция 2. Медицина и фармацевтика</b>	<b>27</b>
САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2-ТИПА, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИЕТА, ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ИЛИ ОБА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ИЛИ ЗАДЕРЖКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА И СВЯЗАННЫХ С НИМ ОСЛОЖНЕНИЙ У ЛЮДЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ РИСКОМ РАЗВИТИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА Канат Шамсудин Канатулы Хабибуллаева Шохида Бостановна	27
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТЕПЛООБМЕНА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА Костанов Даниил Романович Снегирева Людмила Валентиновна	34
ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ СУБЪЕКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ВАКЦИНАЦИИ ОТ ГРИППА Малявкина Анастасия Андреевна Назарова Виктория Андреевна Одинец Александр Дмитриевич	40
СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ: ПОСЛЕДСТВИЯ МОДНОЙ ИНДУСТРИИ Мамедова Эльмира Имановна Мелехов Ярослав Петрович Мартын Иван Анатольевич	45
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ВИЧ-ИНФЕКЦИИ НАСЕЛЕНИЯ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ Саматов Темирлан Куатбекович Мизамов Даурен Мухтарович Дастан Гулбара Батырбековна Шайзадина Фатима Меирханкызы	50

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТФОРМИНА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ АЛИМЕНТАРНОГО ОЖИРЕНИЯ Фаткуллина Алсу Рамилевна Исхакова Гульназ Рамилевна Ландарь Лариса Николаевна	56
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕЧЕНИИ ЭПИЛЕПСИИ У ДЕТЕЙ Хаустова Елена Анатольевна Пашкова Анна Сергеевна Ландарь Лариса Николаевна	61
МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ МИОМЫ МАТКИ Хаустова Елена Анатольевна Пашкова Анна Сергеевна Ландарь Лариса Николаевна	66
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ Хисматуллина Лилия Рифовна Рахматуллина Гузель Фанисовна Борщук Евгений Леонидович	70
<b>Секция 3. Сельскохозяйственные науки</b>	<b>74</b>
ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА Канат Толхын Карибаева Жанат Байтеленнова Алия Аскеровна	74
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА В УСЛОВИЯХ РИ Долгиев Мусса Русланович Леймоева Аза Юсуповна	79
<b>Секция 4. Химия</b>	<b>83</b>
ВРЕД САХАРА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ Жалолов Жавохир Фарход угли Нодира Ахмеджанова Махсумова Хуршида Собиржановна Юсупходжаева	83
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ ИЗ ГИДРОСУЛЬФАТА НАТРИЯ Орынбасар Саня Бакытжановна Жарылгапова Роза Байкешевна Масалимова Бакытгуль Кабыкеновна	89

ЗУБНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ: ОСНОВЫ И ДОСТИЖЕНИЯ  
В ИМПЛАНТОЛОГИИ

97

Сайфуллаев Абдулла Шухрат угли  
Шокиржонова Франгиза Фуркат кизи  
Максумова Нодира Ахмеджановна

## **СЕКЦИЯ 1.**

### **БИОЛОГИЯ**

#### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ОТ ПЕРЕДАЮЩИХ РАДИОТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ (МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ) И СРЕДСТВ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ (WI-FI РОУТЕРОВ)**

*Зеленин Даниил Олегович*

*студент, ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный медицинский  
университет" МЗ РФ,  
РФ, г. Оренбург*

*Немцева Наталия Вячеславовна*

*д.м.н., профессор, ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный медицинский  
университет" МЗ РФ,  
РФ, г. Оренбург*

В современном мире уже невозможно представить повседневную деятельность без мобильного телефона (МТ) и интернета. Согласно статистике около 70% пользователей разговаривают по телефону более 30 минут в день; 30% людей имеют по 2 сотовых телефона, более 25% пользователей имеют возраст до 18 лет и только 20% пользователей знают, что влияние мобильного телефона на человека может быть чрезвычайно вредным [3, с.701]. В действии электромагнитного излучения (ЭМИ) выделяются две составляющие: термический и нетермический эффекты. Границей, при которой происходит переход нетермического эффекта в термический является плотность потока энергии (ППЭ) -  $10 \text{ мкВт/см}^2$  [5, с.121]. При слаботепловом действии ЭМИ в интервале ППЭ от 1 до  $10 \text{ мВт/см}^2$  возможно локальное повышение температуры в отдельных его частях [2, с.19]. Ответная реакция организма на действие ЭМИ бывает различной, от астеновегетативных нарушений, которые проявляются жалобами на головные боли, нарушения сна, утомление, ухудшение самочувствия до серьезных заболеваний. [1, с.19]. По данным ВОЗ, Международным агентством по изучению рака было установлено, что при

частом использовании телефонов у пользователей отмечается высокий риск развития опухолей височной доли мозга и мозговой оболочки, в частности глиомы. Международное агентство по изучению рака классифицировало радиочастотные поля как возможный канцероген для людей [4, с.633].

Учитывая, что тема влияния электромагнитного излучения от беспроводной связи на здоровье населения является достаточно актуальной, мы провели собственные исследования.

Цель исследования - оценить уровень воздействия электромагнитного излучения от передающих радиотехнических объектов (МТ) и средств подвижной радиосвязи (Wi-Fi роутеров) на организм человека.

Задачи:

1. Измерить уровень электромагнитного излучения на различных расстояниях от Wi-Fi роутеров и МТ по результатам регистрации ППЭ.
2. Проанализировать и сравнить с нормативными требованиями результаты регистрации полученных измерений.
3. Предложить практические рекомендации по профилактике неблагоприятного влияния ЭМИ от Wi-Fi роутеров и МТ.

Объекты исследования: Wi-Fi роутеры ASUS (режим прием/передача, когда идет активная передача информации), D-Link (неактивный режим, когда отсутствует передача данных); мобильные телефоны марки Apple и Sony в режиме приём/передача.

Измерения ППЭ проводились прибором ПЗ-33М, который предназначен для контроля уровней электромагнитного поля на соответствие требованиям норм по электромагнитной безопасности.

Измерения ППЭ от наиболее часто используемых Wi-Fi роутеров ASUS (в режиме прием/передача) и D-Link (в неактивном режиме) проводились в соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1383-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации передающих радиотехнических объектов» на расстояниях 1 см, 50 см, 150 см (нормируемое для измерений расстояние).



Измерения ППЭ от МТ марки Sony и Apple (режиме прием/передача) проводились в соответствии с СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи» на расстояниях 1 см, 37 см (нормируемое для измерений расстояние), 100 см.

Результаты исследования:

1. При измерении ППЭ от Wi-Fi роутеров непосредственно вблизи от источника на расстоянии 1 см., отмечалось превышение только максимального показателя ППЭ выше установленного ПДУ у Wi-Fi роутера ASUS в режиме прием/передача, у неактивного роутера все показатели (максимальные и средние значения ППЭ) были в пределах ПДУ.

На расстоянии 50 см максимальные и средние показатели ППЭ были в пределах ПДУ у всех роутеров.

На расстоянии 150 см максимальные значения ППЭ у активного роутера были ниже ПДУ в 2 раза, а средние показатели приблизились к фоновым величинам, у неактивного роутера все показатели были на уровне фона.

При измерении ППЭ от мобильного телефона Apple на расстоянии 1см было зафиксировано превышение ПДУ ( $3 \text{ мкВт/см}^2$ ) максимальных и средних показателей в 9,3 и 5,3 раз соответственно. На расстоянии 37 см. превышали ПДУ в 1,8 раз максимальные показатели ППЭ, средние значения были в пределах гигиенических норм. На расстоянии 100 см ППЭ приближалась к фоновым значениям.

При измерении ППЭ от мобильного телефона Sony на расстоянии 1см было зафиксировано превышение ПДУ максимальных и средних показателей в 30 и 15 раз соответственно. На расстоянии 37 см. максимальные и средние значения не превышали ПДУ. На расстоянии 100 см ППЭ приближалась к фоновым значениям.

**Выводы:**

1. Плотность потока энергии от Wi-Fi роутера, который находится в неактивном режиме, когда отсутствует передача данных, не превышает

нормативных требований и, следовательно, не представляет опасности для здоровья человека.

2. Плотность потока энергии от Wi-Fi роутера, который находится в режиме прием/передача, превышает нормативные требования непосредственно возле роутера только по максимальным показателям, тогда как по мере увеличения расстояния от роутера ППЭ уменьшается, и на нормируемом для измерения расстоянии 150 см. не превышает ПДУ по максимальным и средним показателям, следовательно, чем дальше расположен роутер от рабочего места, тем меньший вред здоровью он приносит.

3. Уровень электромагнитной нагрузки – ППЭ от мобильных телефонов марки Apple и Sony в режиме прием/передача непосредственно вблизи телефона по максимальным и средним показателям превышает установленные нормативы, аналогичная тенденция сохраняется по максимальным показателям на нормируемом для измерений расстоянии 37см. у телефона марки Apple, далее по мере удаления от телефона ППЭ снижается. Таким образом, разговаривая по мобильному телефону мы подвергаемся неблагоприятному влиянию ЭМИ, которое превышает установленные нормативы.

4. Максимальные значения ППЭ от мобильных телефонов регистрировались только в первые 3-5 секунд в режиме приема/передачи, что необходимо учитывать пользователям мобильных телефонов при ответе на входящий звонок.

5. Сравнительный анализ электромагнитного излучения передающих радиотехнических объектов и средств подвижной радиосвязи показал, что ППЭ от мобильных телефонов превышает аналогичный показатель от Wi-Fi роутеров как непосредственно вблизи, так и на отдаленном расстоянии от источника ЭМИ, следовательно, меньший вред при входе в интернет на здоровье оказывают Wi-Fi роутеры, нежели мобильная альтернатива.

Практические рекомендации:

1. Защита временем (сокращение по минимуму время использования телефона для разговоров; установление запретов для мобильных операторов

для продвижения безлимитных тарифов; замена виртуального общения по мобильному телефону на реальное; отключать Wi-Fi роутер после завершения работы, так как даже неактивный роутер является источником ЭМИ).

2. Защита расстоянием (рабочее место за компьютером необходимо оборудовать как можно дальше от передающих радиотехнических объектов (Wi-Fi роутеров), желательно в помещениях, где люди находятся кратковременно – коридоры, прихожие; в первые секунды вызова не подносить сразу телефон к уху, так как в это время мощность наивысшая и идет настройка на базовую станцию; пользоваться дистанционной гарнитурой; избавляться от пагубной привычки спать рядом с мобильным телефоном, в связи с тем что, даже если человек не разговаривает по телефону, устройством поддерживается связь с базовой станцией путем обмена ЭМИ; при разговоре по телефону, становиться ближе к окну или наружной стене, чтобы улучшить прием вызова от базовой станции).

3. Защита дозой (для выхода в глобальную сеть более подходящим вариантом является роутер, нежели мобильная альтернатива, так как он обладает меньшим неблагоприятным влиянием на организм, исходя из результатов измерений ППЭ;).

4. Защита объемом (рекомендуется во время разговора находиться на открытой местности; исключение разговоров по телефону в лифте, машине т.к. происходит отражение ЭМИ от ограждающих конструкций и телефон переключается на максимальную мощность в поисках базовой станции).

5. Защита экранами (хранить телефон в защитном чехле или сумочке; во время разговора держать телефон тремя пальцами, что уменьшает экранирование телефона и позволяет работать телефону на меньшей мощности).

ЭМИ не воспринимается нашими органами чувств и как следствие этого основное население не осознает реальный риск от использования беспроводной связи. Поэтому основной нашей задачей, как будущих врачей, является

просветительская работа среди населения, с целью расширения знаний о вредоносном влиянии ЭМИ.

Современные представления о биологическом действии ЭМИ не позволяют прогнозировать все неблагоприятные последствия, многие аспекты проблемы не освещены в современной литературе и требуют дополнительных исследований. В связи с этим согласно рекомендациям ВОЗ целесообразно придерживаться предупредительной политики, т.е. по возможности не злоупотреблять использованием средств беспроводной сети.

### **Список литературы:**

1. Бабалян А.В. Нетепловые эффекты излучения мобильного телефона на головной мозг /А.В.Бабалян, А.О.Карелин//Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова.-Том XXI.-N4.- 2015.-с.6-19
2. Верещако Г.Г. Влияние электромагнитного излучения мобильных телефонов на состояние мужской репродуктивной системы и потомство.- «Издательский дом «Белорусская наука», 2015.– 375с.)
3. Влияние электромагнитного излучения от сотовых телефонов на здоровье детей и подростков (обзор литературы) / Н.В.Семенова [и др.]// Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 6-4. – с. 701-705
4. Григорьев Ю.Г. Возможность развития опухолей мозга у пользователей сотовыми телефонами (научная информация к решению международного агентства по исследованию рака (IARC) от 31 мая 2011 г.)/Ю.Г. Григорьев//.- Радиационная биология. Радиоэкология.-2011.- том 51.- № 5.- с. 633–638(633)
5. СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи: санитар.-эпидемиол. правила и нормативы :утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 13 марта 2003 г. N 18// Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти.-2003.-N 22.- рег. номер 4329.- Издательство "Юридическая литература" –С.118-129.

# СИСТЕМА CRISPR-CAS И ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ

**Черкасова Полина Сергеевна**

*студент, Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Немцева Наталия Вячеславовна**

*научный руководитель, д-р мед. наук, профессор,  
Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

CRISPR-Cas – адаптивная иммунная система микроорганизмов, использующая РНК-направленные нуклеазы для вырезания чужеродных генетических элементов. CRISPR-Cas метод – это метод молекулярно-генетических манипуляций, разработанный на основе прокариотической CRISPR-системы II типа, где используется одна направляющая РНК (single-guide RNA), направляющая и активирующая Cas9-нуклеазу, мишенью для которой является специфическая генетическая последовательность. Cas9 индуцирует двойные нитевые разрывы ДНК, которые восстанавливаются путем негомологичного слипания концов (non-homologous end joining (NHEJ)) с образованием инсерций или делеций (indels), или, если восстановление обеспечено наличием гомологичной матрицы, то путем гомологично-направленного восстановления (homologydirected repair (HDR)). Технология может быть использована для исследования функций интересующих генов или коррекции генетических мутаций в живых клетках путем редактирования генома, что формирует подходы к генной терапии будущего. В настоящее время для широкого терапевтического применения технология CRISPR- Cas нуждается в оптимизации, которая может включать частичное увеличение скорости коррекции генов, снижение нежелательных эффектов «вне-мишени» (off-target), а также разработка эффективных способов доставки CRISPR-системы.

## **1. Актуальность**

Конструирование генома – открытое поле для исследований, которые могут быть посвящены разработке методов специфической мишень-

направленной модификации генов. Эти подходы революционны с точки зрения исследования механизмов заболеваний и определяют прогресс персонализированной терапии генетических нарушений. В последнее десятилетие конструирование генома получило название «редактирование генома» (genome editing). Одним из новых направлений явилось использование двухкомпонентных РНК-направляемых эндонуклеаз, таких как CRISPR ассоциированные протеины - Cas (CRISPR - clustered regularly interspaced short palindromic repeats) (Zhang et al. 2014) . Эти нуклеазы формируют двунитевые разрывы ДНК, которые затем восстанавливаются путем использования эндогенных клеточных механизмов: негомологичного слипания концов (НГСК) или гомологично-направленного восстановления (ГНВ). Оба механизма могут быть использованы для редактирования генома. НГСК включает прямое связывание разрезанных концов ДНК с образованием инсерций или делеций в месте разреза ДНК. ГНВ использует гомологичные ДНК-последовательности как матрицу для восстановления ДНК. Этот путь может быть использован для высокоточного редактирования нуклеотидных последовательностей или включения гомологичной экзогенной ДНК. CRISPR- Cas технология подняла геномное редактирование от частных технических разработок на уровень практического применения благодаря простоте метода. В CRISPR- Cas системе используется одна направляющая РНК (sgRNA), которая распознает геномные мишени путем простого связывания комплементарных нуклеотидов в соответствии с классической моделью Уотсона-Крика и действует как скаффолд для связывания эндонуклеазы Cas9. Адаптивность, простота сборки, специфичность и высокая эффективность дают значительные преимущества технологии CRISPR- Cas по сравнению с другими подходами к редактированию генома. Ученые теперь получили возможность конструировать любую часть генома человека с экстремально высокой точностью. Это явилось основой для развития медицинской науки в части исследований и разработки терапии широкого ряда заболеваний, включая, фиброз мочевого пузыря, вирусные

инфекции, например, ВИЧ и онкологические заболевания (Zhang et al. 2014; Wu et al. 2013; Doudna and Charpentier 2014).

Учитывая вышеизложенное, актуальность темы определяется именно перспективами, которые могут быть реализованы благодаря исследованиям в области применения CRISPR-Cas-системы, а именно выяснение функции генов и редактирование генома живых организмов, что представляет как фундаментальный, так и практический интерес.

Поэтому, **целью** настоящего реферативного исследования явилась оценка уровня разработанности системы CRISPR-Cas и возможности её использования в биологии и медицине.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Дать функциональную характеристику системы CRISPR-Cas;
2. Описать способы доставки компонентов системы в клетки и организмы;
3. Оценить возможность использования CRISPR- Cas9 для исследования функции генов;
4. Оценить возможность использования CRISPR- Cas9 для коррекции генома.

## **2. Редактирование генома с использованием CRISPR- Cas9**

### **2.1. Происхождение CRISPR-Cas системы**

CRISPR и Cas гены имеются у прокариотов и архей и обеспечивает адаптивный иммунитет против бактериофагов, а точнее против внедрения их генетического материала. CRISPR повторы были впервые обнаружены в геноме *Escherichia coli*, как необычные повторяющиеся локусы (Ishino et al. 1987). Значение этих структур было установлено, когда ученые выяснили, что фаговые последовательности представляют собой простые спейсеры в CRISPR локусах (Bolotin et al. 2005). Так, бактерии приобретают устойчивость к фагам, встраивая фаговые последовательности в CRISPR локусы (Barrangou et al. 2007).

Адаптивный иммунитет бактерий включает три фазы: 1) фаза адаптации – включение фагового или плазмидного фрагмента в CRISPR локусы в качестве спейсера; 2) фаза экспрессии – транскрипция прекурсора crRNA, содержащей последовательности CRISPR повторов и последовательности вирусного или плазмидного спейсера, затем происходит процессинг в зрелую crRNA путем вырезания CRISPR последовательностей; 3) фаза интерференции – происходит специфически направленное вырезание чужеродной вирусной или плазмидной ДНК из генома клетки хозяина с участием crRNA и Cas9 (Doudna and Charpentier 2014).

## **2.2. Использование CRISPR- Cas9 для редактирования генома**

Двойная tracrRNA:crRNA сконструирована как sgRNA, обладающая двумя важнейшими характеристиками: имеет комплементарную ДНК направляющую последовательность (обычно 20 нуклеотидов) и двухнитевую структуру с последовательностью со стороны 3'-конца, связывающейся с Cas9 (Sternberg et al. 2014; Jinek et al. 2012; Gasiunas et al. 2012; Doudna and Charpentier 2014) (Рис.1). В технологии CRISPR- Cas используется Cas9 протеин для проведения сайт-специфического двунитового разрыва в определенных заданных последовательностях ДНК. Для реализации нуклеазной активности Cas9 CRISPR- Cas9-системе необходимо наличие в ДНК протоспейсер примыкающей смысловой последовательности (protospacer-adjacent motif - PAM), являющейся смежной со стороны 3'-конца с последовательностью-мишенью ДНК, что облегчает распознавание мишени. Распознавание PAM является критическим для запуска перемещения Cas9 относительно мишени и реализации нуклеазной активности (Sternberg et al. 2014). PAM также важен в системе контроля распознавания в защите sgRNA от собственного распознавания как мишени для нуклеаз. Так, нуклеазная активность Cas9 может быть направлена по отношению к любому участку ДНК, прилегающему к 5'-концу PAM, путем обычного синтеза направляющей последовательности sgRNA, комплементарной к необходимой целевой последовательности ДНК (Sander and Joung 2014).



Cas9-индуцированные двунитевые разрывы ДНК могут быть восстановлены эндогенными системами репарации ДНК, представленными во всех типах клеток и организмов: НГСК и ГНВ (Davis and Maizels 2014). ГНВ реализуется обычно в S и G2 фазах клеточного цикла. НГСК восстанавливает ДНК с образованием инсерций или делеций, что в итоге приводит к сдвигу рамки считывания и преждевременному срабатыванию стоп-кодона с прерыванием нормального трансляционного считывания рамки и прекращения синтеза соответствующего белка. Это преобладающий путь восстановления ДНК у млекопитающих и он не зависит от фазы клеточного цикла (Mladenov and Iliakis 2011).

### **2.3. Протоспейсер-примыкающая смысловая последовательность (protospacer-adjacent motif - PAM)**

PAM представляет собой три нуклеотидных основания прилегающих к 3'-концу ДНК сайта-мишени и является локусом для связывания Cas9 (Hsu et al. 2013). Cas9 *Streptococcus pyogenes*, являющийся универсальным инструментом, используемым в редактировании генома, распознает 5'-NGG и 5'-NAG последовательности PAM (Jiang et al. 2013; Cong et al. 2013). Распознавание, которое характеризуется образованием гетеродуплекса РНК-ДНК, инициируется PAM в результате связывания с PAM и соответствующей мишенью ДНК, приводит к реализации нуклеазной активности Cas9 (Nishimasu et al. 2014). Комплекс Cas9-гетеродуплекс РНК-ДНК приводит к разделению нитей ДНК (Sternberg et al. 2014) и в последующем к образованию двунитевых разрывов.

### **2.4. Функция протеина Cas9**

Семейство протеинов Cas9 включает в себя ДНК связанные нуклеазы различной длины от 900 до 1600 аминокислот (Makarova et al. 2002, 2011a), исключительно связанные со II типом CRISPR-Cas9-системы (Hsu et al. 2013). Cas нуклеаза CRISPR-Cas9-системы имеет РНК связывающий домен,  $\alpha$ -спираль распознающую долю (REC), нуклеазную долю, которая включает RuvC и HNH нуклеазные домены для разрезания ДНК, а также имеется PAM-

взаимодействующий сайт (van der Oost et al. 2014; Hsu et al. 2013; Hsu Patrick et al. 2014). HNH-домен используется Cas9 для разрезания комплементарной crRNA нити ДНК, а RuvC-домен используется для разрезания оппозитной нити ДНК (Gasiunaset al. 2012).

## **2.5. Методы доставки компонентов CRISPR-Cas9-системы**

Компоненты и генетические детерминанты CRISPR-Cas9-системы могут быть доставлены в широкий ряд клеток и организмов с использованием различных методических подходов. Гены нуклеаз могут быть доставлены через мембрану клеток физическими методами, что имеет ряд преимуществ: простота в исполнении, высокая воспроизводимость и усиление экспрессии генов (Ain et al. 2014). Для переноса в культивируемые клетки млекопитающих может быть использована элек тропорация (Ding et al. 2013), нуклеофекция (Mali et al. 2013c; Fu et al. 2013) и липофектаид-опосредованная трансфекция (Mali et al. 2013c; Fu et al. 2013; Cong et al. 2013) нереплицирующейся плазмидной ДНК для экспресс переноса Cas9-sgRNA комплекса (Sander and Joung 2014). Экспериментальные данные позволяют заключить, что Cas9-sgRNA комплекс может быть интродуцирован прямо внутрь клетки с использованием нуклеофекции или пептидов, пенетрирующих клетки, позволяющих проведение быстрого и своевременного редактирования (Ramakrishna et al. 2014; Kim et al. 2014). Также были исследованы трансгенные организмы, экспрессирующие Cas9 (Doudna and Charpentier 2014).

Неинтегрированные вирусные векторы, включая аденовирусный, адено-ассоциированный вирусный и лентивирусный векторы имеют преимущества в связи с тем, что не являются причиной инсерционного мутагенеза (Ain et al. 2014). Успешно продемонстрированы различные уровни применимости данных векторов доставки и в последнее время перенос комплекса Cas9-sgRNA осуществляется именно этими методами (Maggio et al. 2014).

Кратковременной экспрессии обычно достаточно для возможного эффективного редактирования генома. Однако, интегрированный лентивирусный вектор может быть использован для конститутивной согласованной экспрессии

Cas9 и sgRNA в культивируемых клетках человека (Wang et al. 2014; Shalem et al. 2014) и мышей (Koike-Yusa et al. 2014).

CRISPR-связанная РНК и/или плазмидная ДНК с использованием микроинъекции были перенесены в эмбрионы рыбки данио рерио (Hwang et al. 2013), дрозофилы (Yu et al. 2013; Gratz et al. 2013), мыши (Zhou et al. 2014a; Li et al. 2013a) и крысы (Li et al. 2013a). Плазмидная ДНК и РНК могут быть также инъецированы в гонады взрослых круглых червей (Waaijers et al. 2013; Katic and Großhans 2013; Friedland et al. 2013).

### **3. Использование CRISPR- Cas9 для исследования функции генов**

CRISPR- Cas9-система предоставляет возможности для разработки высокоэффективных и универсальных подходов осуществления нокаута генов с целью исследования функциональной геномики клеток, обеспечивая новым инструментарием анализа функции генов в биологических процессах и заболеваниях (Zhang et al. 2014; Wu et al. 2013; Doudna and Charpentier 2014). Особенностью техники редактирования генома является специфичность мишени CRISPR- Cas9, связанная с комплементарностью ДНК и sgRNA, дающая большую возможность конструирования реагентов для нокаута генов. Система используется для создания нокаута генов *CCR5* и *C4BPB* в клетках K562 миелоидной лейкемии человека (Cho et al. 2013). Молекулярный ландшафт рака человека значительно был прояснен в последнее десятилетие. Однако, не вполне понятными остаются мутации, этиологически связанные с инициацией и прогрессированием опухоли. Было продемонстрировано, что система может быть использована на модели комплексных генетических заболеваний, таких как рак, для выявления множественных мутаций. Cas9 позволяет выявлять одновременно множество генных локусов путем одновременной доставки комбинации sgRNA в интересующие клетки (Zhou et al. 2014a; Wang et al. 2013; Li et al. 2013b).

Sanchez-Rivera et al. (2014) разработали новый подход для быстрого исследования функций генов-кандидатов на мышинной модели рака. Была дана функциональная характеристика генов супрессоров опухоли, включая Pten и

Арс (с установленной функцией подавления рака языка человека), что продемонстрировано на мышинной модели рака языка ассоциированной с онкогенами Kras(G12D). Cre-зависимая соматическая активация Kras(G12D) в комбинации с CRISPR- Cas9 опосредованным редактированием генов супрессоров опухоли в результате привела к развитию аденокарциномы языка с явными гистопатологическими и молекулярными признаками.

Heckl et al. (2014) создали модель острой миелоидной лейкемии с взаимодополняющими мутациями в генах кодирующих эпигенетические модификаторы, факторы транскрипции и медиаторы цитокинового сигналинга (включая Tet2, Runx1, Ezh2 и др.). Данные комбинации мутаций повторяемо выявлялись у пациентов. Доставка CRISPR- Cas9 системы с помощью лентивирусного вектора, приводила к мутациям с выключением указанных генов, обладающих функцией подавления опухоли, в результате включались пять генов в простых гемопоэтических клетках мышей, что приводило к миелоидной малигнизации и разрастанию. Итак, CRISPR- Cas9 позволяет в один шаг генерировать мутации в нескольких генах, делает возможной реализацию подходов к изучению *in vivo* взаимодействия генов и позволяет конструировать широкий ряд моделей рака *in vivo*.

#### **4. Использование CRISPR-Cas9 для коррекции генома**

Концептуально, большинство подходов, направленных на лечение генетических заболеваний человека, заключаются в коррекции мутаций, вызывающих заболевания, путем генной терапии. CRISPR- Cas9 геномное редактирование было успешно применено для коррекции CFTR-локуса путем гомологичной рекомбинации в культивируемых интестинальных стволовых клетках пациентов с фиброзом мочевого пузыря (Schwank et al. 2013). В результате наблюдалось ослабление проявлений наследственного заболевания, в первую очередь влияющее на дыхательную и пищеварительную системы. Скорректированный ген экспрессировался и был полностью функционально активен. Это исследование показывает выполнимость коррекции генов в первичных стволовых клетках, полученных от пациентов с моногенным наследственным

дефектом, и предопределяет потенциальную стратегию будущей генной терапии пациентов с фиброзом мочевого пузыря (Schwank et al. 2013).

Yin et al. (2014) достигли CRISPR- Cas9 опосредованной коррекции *Fah* мутации в гепатоцитах на мышинной модели наследственного заболевания людей тирозинемии, редкого состояния, возникающего в результате отсутствия фермента (FАН), необходимого для метаболизма тирозина. Доставка компонентов была осуществлена путем введения в вену, что привело к запуску экспрессии протеина *Fah* в клетках печени в небольшой пропорции (1:250). Индуцированное лекарственными препаратами увеличение количества *Fah*-позитивных гепатоцитов восстановило функцию печени. Это, в первую очередь, показывает, что редактирование генома с CRISPR- Cas9 системой дает возможность корректировать мутации и фенотип у взрослых мышей (Yin et al. 2014). Несмотря на определенные успехи, частота коррекции остается значительно низкой, составляя около 0,4% из всех клеток печени мыши. При этом возрастание откорректированных клеток происходит на 33%. При большинстве заболеваний не наблюдается селекции восстановленных клеток, поэтому необходимо повышение эффективности использования системы CRISPR- Cas9. Кроме того метод доставки CRISPR- Cas9 системы заключается в гидродинамической инъекции большого объема, что требует модификации при использовании у человека.

Niu et al. (2014) продемонстрировали, что точное ген направленное использование системы CRISPR- Cas9 у *Cynomolgus monkeys* может быть достигнуто одновременным введением Cas9 mRNA и sgRNAs в эмбрион в стадии одной клетки. Авторы отметили отсутствие эффекта «выключенной» мишени. Это достижение имеет немалое значение, поскольку обезьяны являются модельным видом для изучения болезней человека и разработки терапевтических подходов.

## **5. Заключение. Разработка технологий будущего**

Система CRISPR-Cas9 позволяет сравнительно легко осуществлять быстрое редактирование генома у разных видов с очень высокой

эффективностью и специфичностью (Sander and Joung 2014; Gupta and Musunuru 2014; Doudna and Charpentier 2014). Потенциал этого метода редактирования генома заключается в выяснении функции генов в биологических процессах и патологических состояниях, а также для коррекции генных дефектов. Действительно, успешная коррекция с помощью CRISPR-Cas9 системы генных мутаций в мышинных моделях наследственных заболеваний человека и в первичных взрослых стволовых клетках, полученных от пациентов с моногенными наследственными дефектами, также может лежать в основе генных подходов терапии будущего. Однако, необходимо улучшение эффективности CRISPR-редактирования и методов доставки для широкого терапевтического применения, в частности, для увеличения скорости коррекции генов и уменьшения последствий эффекта вне цели (off-target) (Zhang et al. 2014; Wu et al. 2013; Doudna and Charpentier 2014).

Пожалуй, наибольшее препятствие для потенциального использования технологии CRISPR-Cas9 в терапии является тот факт, что Cas9 может сделать вырезки сайтов вне цели в геноме, и как результат потенциально может привести к появлению вредных мутаций (Sander and Joung 2014; Doudna and Charpentier 2014). Несколько групп работают над повышением специфичности фермента Cas9 для устранения этого эффекта (Gupta and Musunuru 2014; Cho et al. 2014).

Для доставки CRISPR-Cas9 используются техники основе на инъекций ДНК и РНК, такие как инъекции плазмид, экспрессирующих Cas9 и sgRNA и инъекция CRISPR-компонентов, таких как РНК. Развитие или улучшение альтернативных способов доставки системы CRISPR-Cas9 в клетки в культуре и в организм, имеет важное значение для использования в терапевтических целях. Они могут включать в себя наночастицы, разработанные для доставки нуклеиновой кислоты или вирусных векторов, ранее успешно используемые с другими системами редактирования генома для лечения генетических заболеваний печени (Gaj et al. 2013).

Были разработаны библиотеки CRISPR-Cas9 нокаута предоставляющие возможность нокаутировать каждый ген в геноме, что позволяет для более глубокого понимания роли, которую играет интересующий гена в норме и при патологических процессах. Библиотеки CRISPR-Cas9 нокаута также потенциально могут быть использованы для определения интересующих регионов в неcodирующем геноме, такие как промоторы. Кроме того, использование CRISPR-Cas9 для исследований (Wang и др. 2014) позволит провести крупномасштабный скрининг мишеней для лекарственных препаратов.

Было высказано предположение, что CRISPR-Cas9 редактирование генома может быть использовано в будущем для исправления наследственных семейных мутаций в эмбрионах, путем изменения ДНК эмбриона перед имплантацией. С применением системы CRISPR-Cas9 были созданы генетически модифицированные обезьяны (Niu et al. 2014), что предполагает отсутствие технических барьеров к использованию инструментов редактирования генома, чтобы изменить эмбрионы человека. Тем не менее, существуют глубокие этические вопросы, касающиеся любых генетических манипуляций с эмбрионами человека и проблем безопасности, связанных с CRISPR-Cas9, где важнейшим является эффект «вне цели», которые должны быть полностью решены. Несмотря на трудности, огромные достижения в области генной терапии и редактирования генома, достигнутые за последние несколько лет, продолжают путь развития инновационных методов лечения наследственных заболеваний человека, возвращая надежду пациентам.

Таким образом, исследования CRISPR-Cas9-системы позволили разработать современную, высокоточную, сравнительно простую в исполнении и воспроизводимую молекулярно-генетическую технологию редактирования генома живых клеток и организмов. Использование этой системы открывает перспективы установления функциональной роли различных генов и разработки подходов к лечению ряда генетических, вирусных и онкологических заболеваний.

## Список литературы:

1. Ain QU, Chung JY, Kim Y-H (2014) Current and future delivery systems for engineered nucleases: ZFN, TALEN and RGEN. *J Control Release*. doi:10.1016/j.jconrel.2014.12.036
2. Barrangou R, Fremaux C, Deveau H, Richards M, Boyaval P, Moineau S, Romero DA, Horvath P (2007) CRISPR provides acquired resistance against viruses in prokaryotes. *Science* 315:1709–1712
3. Bolotin A, Quinquis B, Sorokin A, Ehrlich SD (2005) Clustered regularly interspaced short palindrome repeats (CRISPRs) have spacers of extrachromosomal origin. *Microbiology* 151:2551–2561
4. Cong L, Ran FA, Cox D, Lin S, Barretto R, Habib N, Hsu PD, Wu X, Jiang W, Marraffini LA, Zhang F (2013) Multiplex genome engineering using CRISPR/Cas systems. *Science* 339:819–823
5. Davis L, Maizels N (2014) Homology-directed repair of DNA nicks via pathways distinct from canonical double-strand break repair. *Proc Natl Acad Sci* 111:E924–E932
6. Ding Q, Regan SN, Xia Y, Oostrom LA, Cowan CA, Musunuru K (2013) Enhanced efficiency of human pluripotent stem cell genome editing through replacing TALENs with CRISPRs. *Cell Stem Cell* 12:393–394
7. Doudna JA, Charpentier E (2014) The new frontier of genome engineering with CRISPR–Cas9. *Science*. doi:10.1126/science.1258096
8. Friedland AE, Tzur YB, Esvelt KM, Colaiacovo MP, Church GM, Calarco JA (2013) Heritable genome editing in *C. elegans* via a CRISPR–Cas9 system. *Nat Methods* 10:741–743
9. Fu Y, Foden JA, Khayter C, Maeder ML, Reyon D, Joung JK, Sander JD (2013) High-frequency off-target mutagenesis induced by CRISPR–Cas nucleases in human cells. *Nat Biotechnol* 31:822–826
10. Gaj T, Guo J, Kato Y, Sirk SJ, Barbas CF (2012) Targeted gene knockout by direct delivery of zinc-finger nuclease proteins. *Nat Methods* 9:805–807
11. Gasiunas G, Barrangou R, Horvath P, Siksnys V (2012) Cas9-crRNA ribonucleoprotein complex mediates specific DNA cleavage for adaptive immunity in bacteria. *Proc Natl Acad Sci USA* 109:E2579–E2586
12. Gratz SJ, Cummings AM, Nguyen JN, Hamm DC, Donohue LK, Harrison MM, Wildonger J, O'Connor-Giles KM (2013) Genome engineering of *Drosophila* with the CRISPR RNA-guided Cas9 nuclease. *Genetics* 194:1029–1035
13. Heckl D, Kowalczyk MS, Yudovich D, Belizaire R, Puram RV, McConkey ME, Thielke A, Aster JC, Regev A, Ebert BL (2014) Generation of mouse models of myeloid malignancy with combinatorial genetic lesions using CRISPR–Cas9 genome editing. *Nat Biotechnol* 32:941–946
14. Hsu Patrick D, Lander Eric S, Zhang F (2014) Development and applications of CRISPR–Cas9 for genome engineering. *Cell* 157:1262–1278



15. Hsu PD, Scott DA, Weinstein JA, Ran FA, Konermann S, Agarwala V, Li Y, Fine EJ, Wu X, Shalem O, Cradick TJ, Marraffini LA, Bao G, Zhang F (2013) DNA targeting specificity of RNA-guided Cas9 nucleases. *Nat Biotechnol* 31:827–832
16. Hwang WY, Fu Y, Reyon D, Maeder ML, Tsai SQ, Sander JD, Peterson RT, Yeh JRJ, Joung JK (2013) Efficient genome editing in zebrafish using a CRISPR–Cas system. *Nat Biotechnol* 31:227–229
17. Ishino Y, Shinagawa H, Makino K, Amemura M, Nakata A (1987) Nucleotide sequence of the *iap* gene, responsible for alkaline phosphatase isozyme conversion in *Escherichia coli*, and identification of the gene product. *J Bacteriol* 169:5429–5433
18. Jiang W, Bikard D, Cox D, Zhang F, Marraffini LA (2013) RNA-guided editing of bacterial genomes using CRISPR–Cas systems. *Nat Biotechnol* 31:233–239
19. Jinek M, Chylinski K, Fonfara I, Hauer M, Doudna JA, Charpentier E (2012) A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. *Science* 337:816–821
20. Katic I, Großhans H (2013) Targeted heritable mutation and gene conversion by Cas9-CRISPR in *Caenorhabditis elegans*. *Genetics* 195:1173–1176
21. Kim S, Kim D, Cho SW, Kim J, Kim J-S (2014) Highly efficient RNA-guided genome editing in human cells via delivery of purified Cas9 ribonucleoproteins. *Genome Res* 24:1012–1019
22. Li D, Qiu Z, Shao Y, Chen Y, Guan Y, Liu M, Li Y, Gao N, Wang L, Lu X, Zhao Y, Liu M (2013a) Heritable gene targeting in the mouse and rat using a CRISPR–Cas system. *Nat Biotechnol* 31:681–683
23. Li W, Teng F, Li T, Zhou Q (2013b) Simultaneous generation and germline transmission of multiple gene mutations in rat using CRISPR–Cas systems. *Nat Biotechnol* 31:684–686
24. Maggio I, Holkers M, Liu J, Janssen JM, Chen X, Goncalves MAFV (2014) Adenoviral vector delivery of RNA-guided CRISPR/Cas9 nuclease complexes induces targeted mutagenesis in a diverse array of human cells. *Sci Rep*. doi:10.1038/srep05105
25. Makarova KS, Aravind L, Grishin NV, Rogozin IB, Koonin EV (2002) A DNA repair system specific for thermophilic Archaea and bacteria predicted by genomic context analysis. *Nucleic Acids Res* 30:482–496
26. Makarova KS, Aravind L, Wolf Y, Koonin E (2011a) Unification of Cas protein families and a simple scenario for the origin and evolution of CRISPR–Cas systems. *Biol Direct* 6:38
27. Mali P, Yang L, Esvelt KM, Aach J, Guell M, DiCarlo JE, Norville JE, Church GM (2013c) RNA-guided human genome engineering via Cas9. *Science* 339:823–826
28. Mladenov E, Iliakis G (2011) Induction and repair of DNA double strand breaks: the increasing spectrum of non-homologous end joining pathways. *Mutat Res* 711:61–72
29. Nishimasu H, Ran FA, Hsu PD, Konermann S, Shehata SI, Dohmae N, Ishitani R, Zhang F, Nureki O (2014) Crystal structure of Cas9 in complex with guide RNA and target DNA. *Cell* 156:935–949

30. Niu Y, Shen B, Cui Y, Chen Y, Wang J, Wang L, Kang Y, Zhao X, Si W, Li W, Xiang AP, Zhou J, Guo X, Bi Y, Si C, Hu B, Dong G, Wang H, Zhou Z, Li T, Tan T, Pu X, Wang F, Ji S, Zhou Q, Huang X, Ji W, Sha J (2014) Generation of gene-modified cynomolgus monkey via Cas9/RNA-mediated gene targeting in one-cell embryos. *Cell* 156:836–843
31. Ramakrishna S, Kwaku Dad A-B, Beloor J, Gopalappa R, Lee S-K, Kim H (2014) Gene disruption by cell-penetrating peptidemediated delivery of Cas9 protein and guide RNA. *Genome Res* 24:1020–1027
32. Sanchez-Rivera FJ, Papagiannakopoulos T, Romero R, Tammela T, Bauer R, Bhutkar A, Joshi NS, Subbaraj L, Bronson RT, Xue W, Jacks T (2014) Rapid modelling of cooperating genetic events in cancer through somatic genome editing. *Nature* 516:428–431
33. Sander JD, Joung JK (2014) CRISPR–Cas systems for editing, regulating and targeting genomes. *Nat Biotechnol* 32:347–355
34. Schwank G, Koo B-K, Sasselli V, Dekkers JF, Heo I, Demircan T, Sasaki N, Boymans S, Cuppen E, van der Ent CK, Nieuwenhuis EE, Beekman JM, Clevers H (2013) Functional repair of CFTR by CRISPR/Cas9 in intestinal stem cell organoids of cystic fibrosis patients. *Cell Stem Cell* 13:653–658
35. Shalem O, Sanjana NE, Hartenian E, Shi X, Scott DA, Mikkelsen TS, Heckl D, Ebert BL, Root DE, Doench JG, Zhang F (2014) Genome-scale CRISPR–Cas9 knockout screening in human cells. *Science* 343:84–87
36. Sternberg SH, Redding S, Jinek M, Greene EC, Doudna JA (2014) DNA interrogation by the CRISPR RNA-guided endonuclease Cas9. *Nature* 507:62–67
37. van der Oost J, Westra ER, Jackson RN, Wiedenheft B (2014) Unravelling the structural and mechanistic basis of CRISPR–Cas systems. *Nat Rev Microbiol* 12:479–492
38. Waaijers S, Portegijs V, Kerver J, Lemmens BBLG, Tijsterman M, van den Heuvel S, Boxem M (2013) CRISPR/Cas9-targeted mutagenesis in *Caenorhabditis elegans*. *Genetics* 195:1187–1191
39. Wang H, Yang H, Shivalila CS, Dawlaty MM, Cheng AW, Zhang F, Jaenisch R (2013) One-step generation of mice carrying mutations in multiple genes by CRISPR/Cas-mediated genome engineering. *Cell* 153:910–918
40. Wang T, Wei JJ, Sabatini DM, Lander ES (2014) Genetic screens in human cells using the CRISPR–Cas9 system. *Science* 343:80–84
41. Wu Y, Liang D, Wang Y, Bai M, Tang W, Bao S, Yan Z, Li D, Li J (2013) Correction of a genetic disease in mouse via use of CRISPR–Cas9. *Cell Stem Cell* 13:659–662
42. Yin H, Xue W, Chen S, Bogorad RL, Benedetti E, Grompe M, Kotliansky V, Sharp PA, Jacks T, Anderson DG (2014) Genome editing with Cas9 in adult mice corrects a disease mutation and phenotype. *Nat Biotechnol* 32:551–553

43. Yu Z, Ren M, Wang Z, Zhang B, Rong YS, Jiao R, Gao G (2013) Highly efficient genome modifications mediated by CRISPR/ Cas9 in drosophila. *Genetics* 195:289–291
44. Zhang F, Wen Y, Guo X (2014) CRISPR/Cas9 for genome editing: progress, implications and challenges. *Hum Mol Genet* 23:R40–R46
45. Zhou J, Shen B, Zhang W, Wang J, Yang J, Chen L, Zhang N, Zhu K, Xu J, Hu B, Leng Q, Huang X (2014a) One-step generation of different immunodeficient mice with multiple gene modifications by CRISPR/Cas9 mediated genome engineering. *Int J Biochem Cell Biol* 46:49–55

## СЕКЦИЯ 2.

### МЕДИЦИНА И ФАРМАЦЕВТИКА

#### САХАРНЫЙ ДИАБЕТ 2-ТИПА, СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ДИЕТА, ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ИЛИ ОБА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ИЛИ ЗАДЕРЖКИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА И СВЯЗАННЫХ С НИМ ОСЛОЖНЕНИЙ У ЛЮДЕЙ С ПОВЫШЕННЫМ РИСКОМ РАЗВИТИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА

*Канат Шамсудин Канатулы*

*студент, Международного казахско-турецкого университета  
имени Х.А.Ясави,  
Казахстан, г. Туркестан*

*Хабибуллаева Шохида Бостановна*

*научный руководитель, магистр, преподаватель Международного  
казахско-турецкого университета имени Х.А.Ясави,  
Казахстан, г. Туркестан*

**Вступление.** По официальным данным, в Казахстане насчитывается 273 тысячи человек с диабетом. Но эксперты говорят, что фактическое количество забаливаемых в три раза больше и каждый раз это число растет.

По официальным данным, число зарегистрированных сахарных диабетиков в Казахстане составляет 273 тысячи человек. Их ряды растут быстрее с каждым годом. Так, в 2006 году в стране насчитывалось 151 тысяча пациентов, а в 2013 году - 225 тысяч человек.

Президент Казахстанской диабетической ассоциации Лейла Жубандыкова говорит, что число пациентов с диабетом в стране намного больше, чем официально сообщили.

- В Казахстане около 700 тысяч человек с диабетом. Большинство пациентов не знают, что сахар увеличился. Те, кто страдает от первого типа сахарного диабета, попадают в ловушку. Второй тип симптомов не является симптомом в течение длительного времени. Так много людей знают очень поздно, что у них диабет».

В Казахстане пациенты с диабетом полностью оснащены инсулинорезистентными препаратами.

- Но есть нехватка сахарного измерительного прибора. 10 коробок в год для каждого пациента. В одной коробке имеется 500 тест-полосок. Это на год не хватает. Потому что пациент должен проверять кровь пять раз в день», - говорит она.

По данным Международной федерации диабета, около 700 000 человек страдают диабетом в Казахстане. То есть Казахстан является второй после Узбекистана (900 тысяч человек). В Таджикистане насчитывается 204 000 человек, 173 000 человек в Туркменистане и 102 000 человек в Кыргызстане, страдающих сахарным диабетом.

Международная федерация считает, что количество сахарного диабета в Казахстане превысит 1 миллион к 2040 году.

Казахстанские специалисты говорят, что большинство населения не обращает внимания на контроль уровня сахара в крови, они находятся в добром здравии, и после чего они опаздывают на диагностику.

- Люди старше 45 лет, страдающие тяжелым весом и гипертонией, должны несколько раз обследоваться на предмет диабета. Этот тип дисфункции является наследственным заболеванием. Поэтому следует часто обследовать одного из родственников людей с диабетом.

По словам Галины Сейтматовой, эндокринолога в Алматинской городской клинической больнице № 10, сахарный диабет вызван недоеданием и стрессом.

- Прежде всего, недоедание и инсульт часто приводят к диабету. Желательно ограничить количество углеводов, сладких пирожных, конфет и меда. Фаст-фуд, жареный картофель и хрустящий хлеб следует съесть немного. Нам нужно заниматься спортом и передвигаться. Если у вас сухость во рту и испытываете жажду, советуем вам сразу же обратиться к врачу», - говорит врач.

По данным Всемирной организации здравоохранения, сейчас в мире насчитывается более 420 миллионов человек с диабетом, и эта цифра может достигать 600 миллионов в 2040 году.

СД диагностирован более чем у 200 млн. человек в мире. В России зарегистрированная распространенность СД составляет около 1,5% населения (при этом, по данным экспертов, фактическая распространенность должна быть в 3-4 раза выше); в Европе около 5% населения болеет СД. При этом распространенность СД увеличивается с возрастом и составляет 10% у лиц старше 65 лет. По прогнозам специалистов, число больных СД будет удваиваться каждые 12-15 лет, т.е. можно говорить об эпидемии СД среди взрослого населения. Это связано с особенностями образа жизни населения в настоящее время (высококалорийное питание, низкая физическая активность) и происходящими социально-экономическими изменениями. Обычно в структуре СД 90-95% составляют больные СД 2 типа. Аутоиммунный вариант СД 1 типа ранее называли инсулинзависимым, а также ювенильным СД. Он является результатом клеточно-опосредованной аутоиммунной деструкции  $\beta$ -клеток поджелудочной железы, обычно ведущей к абсолютному дефициту инсулина. СД 2 типа ранее назывался инсулиннезависимым СД, а также СД взрослых. В основе СД 2 типа лежит резистентность к инсулину и/или его недостаточность (относительная чаще, чем абсолютная). По крайней мере, в начале заболевания, а часто и на всем протяжении жизни, такие больные не нуждаются в инсулинотерапии для выживания (но могут нуждаться – для хорошего контроля). Большинство больных с СД 2 типа страдают ожирением, в результате которого развивается инсулинрезистентность. Секреция инсулина у этих больных неполноценна и не может компенсировать инсулинрезистентность.

#### ЗАДНИЙ ПЛАН:

Прогнозируемый рост заболеваемости сахарным диабетом 2-го типа (T2DM) может стать серьезной проблемой со здоровьем во всем мире. Неизвестно, будет ли диета, физическая активность или и то, и другое предотвращать или задерживать Сахарный диабет 2 типа и связанные с ней осложнения у людей с повышенным риском.

## ЦЕЛИ:

Оценить влияние диеты, физической активности или обоих на предотвращение или задержку T2DM и связанные с ним осложнения у людей с повышенным риском развития T2DM.

## ПОИСКОВЫЕ МЕТОДЫ:

Это обновленная версия Кокрановского обзора, опубликованная в 2008 году. Мы искали веб-сайт CENTRAL, MEDLINE, Embase, ClinicalTrials.gov, ICTRP и справочные списки систематических обзоров, статей и отчетов об оценке технологий здравоохранения. Дата последнего поиска всех баз данных - январь 2017 года. Мы постоянно использовали услугу электронной почты MEDLINE для идентификации недавно опубликованных исследований с использованием той же стратегии поиска, что и для MEDLINE до сентября 2017 года.

## КРИТЕРИЙ ВЫБОРА:

Мы включили рандомизированные контролируемые исследования (РКИ) продолжительностью два года или более.

## СБОР И АНАЛИЗ ДАННЫХ:

Мы использовали стандартную методологию Cochrane для сбора и анализа данных. Мы оценили общее качество доказательств с использованием GRADE.

## ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

Мы включили 12 РКИ, рандомизирующих 5238 человек. В одном исследовании участвовало 41% всех участников. Продолжительность интервенций варьировала от двух до шести лет. Мы не оценили ни одно из включенных исследований с низким риском предвзятости для всех областей риска «смещения». Еще одно испытание сравнивало диету и физическую активность со стандартным или отсутствием лечения.

Девять РКИ включали участников с нарушенной толерантностью к глюкозе (IGT), один РКИ включал участников с IGT, нарушения глюкозы натощак (IFG) или обоих, и один RCT включал людей с уровнем глюкозы натощак от 5,3 до 6,9 ммоль / л. Всего в 2049 участниках диеты и

групп физической активности произошло 12 смертей, по сравнению с 10 из 2050 участников групп сравнения (ОР 1.12, 95% ДИ от 0,50 до 2,50, 95% -ный интервал прогнозирования от 0,44 до 2,88, 4099 участников, 10 исследований, очень низкого качества доказательств). Определение частоты T2DM варьировалось среди включенных исследований. В общей сложности 315 из 2122 пациентов с диетами плюс физические участники (14,8%) разработали T2DM по сравнению с 614 из 2389 участников компаратора (25,7%) (ОР 0,57, 95% ДИ 0,50-0,64, 95% -ный интервал прогнозирования 0,50-0,65, 4511 участников, 11 исследований доказательства умеренного качества). В двух исследованиях сообщалось о серьезных неблагоприятных событиях. В одном исследовании побочных эффектов не произошло. В другом исследовании один из 51 диеты и физических участников активности по сравнению с ни одним из 51 участников-компараторов не испытал серьезного неблагоприятного события (некачественные доказательства). Часто сообщалось о сердечно-сосудистой смертности (четыре из 1626 диет, плюс участники физической активности и четыре из 1637 участников-компараторов (RR варьировались от 0,94 до 3,16, 3263 участников, 7 исследований, очень низкого качества). Только в одном исследовании сообщалось, фатальный инфаркт миокарда или нефатальный инсульт (данные низкого качества). В двух исследованиях сообщалось, что ни у одного из участников не наблюдалась гипогликемия. В одном исследовании было изучено качество жизни, связанное со здоровьем, у 2144 участников и отметили, что минимальное важное различие между вмешательством (некачественные данные). В трех исследованиях оценивались затраты на вмешательства в 2755 участниках. В самом крупном испытании этих данных был проанализирован анализ затрат с точки зрения системы здравоохранения и перспективы общества, отражающий 31 500 долл. США и 51 600 долл. США на качество, (QALY) с диетой плюс физическая активность соответственно (данные низкого качества). Не было данных о слепоте или конечная стадия заболевания почек. В одном исследовании сравнивалось вмешательство только



с диетой с вмешательством в физическую активность или стандартное лечение. Участники имели IGT.

Три из 130 участников диетической группы по сравнению с ни одним из 141 участников группы физической активности не умерли (очень низкокачественные данные). Ни один из участников не умер из-за сердечно-сосудистых заболеваний (очень низкого качества доказательств).

В общей сложности 57 из 130 участников диеты (43,8%) по сравнению с 58 из 141 участников физической активности (41,1%) разработали T2DM (очень низкокачественные данные). Никаких побочных эффектов не было зарегистрировано (очень низкокачественные данные). Не было данных о нефатальном инфаркте миокарда, нефатальном инсульте, слепоте, конечной стадии почечной болезни, связанном со здоровьем качестве жизни или социально-экономических последствиях. Два исследования сравнивали физическую активность со стандартным лечением у 397 участников. В одном исследовании участвовали участники с IGT, в другом исследовании участвовали участники IGT, IFG или оба. В одном исследовании сообщалось, что ни один из 141 участников физической активности по сравнению с тремя из 133 контрольных участников не умер. В другом исследовании сообщалось, что три из 84 участников физической активности и один из 39 контрольных участников умерли (очень низкокачественные доказательства). В одном испытании T2DM развилось у 58 из 141 участников физической активности (41,1%) по сравнению с 90 из 133 контрольных участников (67,7%). В другом исследовании 10 из 84 участников физической активности (11,9%) по сравнению с семью из 39 контрольных участников (18%) разработали T2DM (очень низкокачественные данные). Серьезные побочные эффекты редко сообщались (в одном исследовании не отмечалось никаких событий, одно исследование описывало события у трех из 66 участников физической активности по сравнению с одним из 39 участников контроля - очень низкокачественные данные). Только одно исследование сообщило о сердечно-сосудистой смертности (ни один из 274 участников не умер - очень

низкокачественные данные). Нефатальный инфаркт миокарда или инсульт редко наблюдались в одном исследовании, рандомизирующем 123 участника (очень низкокачественные данные). В одном исследовании сообщалось, что ни один из участников исследования не испытывал гипогликемии. В одном исследовании, посвященном качеству жизни, связанным со здоровьем у 123 участников, не было выявлено существенных различий между группами вмешательства (очень низкокачественные данные). Не было данных о слепоте или социально-экономических последствиях.

#### **ВЫВОДЫ АВТОРОВ:**

Нет никаких убедительных доказательств того, что только диета или физическая активность по сравнению со стандартным лечением влияют на риск T2DM и особенно связанные с ним осложнения у людей с повышенным риском развития T2DM. Однако диета и физическая активность уменьшают или замедляют распространение T2DM у людей с IGT. Отсутствуют данные о влиянии диеты и физической активности людей с промежуточной гипергликемией, определяемой другими гликемическими переменными. Большинство РКИ не исследовали важные для пациента результаты.

#### **Список литературы:**

1. Сахарный диабет - Фадеев П.А. - Справочное пособие
2. "Сахарный диабет. Современная энциклопедия" (Татьяна Евгеньевна Карамышева)
3. Сахарный диабет - Юлия Владимировна Назина
4. Сахарный диабет 2 типа – И.И. Дедов, Е.В. Суркова, А.Ю. Майоров
5. [http://zinref.ru/000\\_uchebniki/03200medecina/004\\_00\\_endokrinologia\\_dedov\\_2009/047.htm](http://zinref.ru/000_uchebniki/03200medecina/004_00_endokrinologia_dedov_2009/047.htm)

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ТЕПЛООБМЕНА ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

**Костанов Даниил Романович**

*студент, Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск*

**Снегирева Людмила Валентиновна**

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент, заведующая кафедрой  
«Физики, информатики и математики»,  
Курский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Курск*

Математическое моделирование процессов теплообмена в организме человека позволяет решать широкий круг задач в медицине, физиологии, спорте, при конструировании одежды, создании систем жизнеобеспечения. В настоящее время построены математические модели с достаточно подробной физиологической информацией, учитывающей анатомическую структуру тела, механизмы переноса тепла. Различают математические модели с сосредоточенными параметрами (ММСП) и с распределенными параметрами (ММРП).

При построении ММСП тело разбивают на  $n$  частей. Тепловое состояние каждого элемента характеризуется среднеобъемными значениями температур ткани  $T_i$  и крови в артериях  $T_{ai}$  и в венах  $T_{vi}$ . Часто считают, что теплопередача кондукцией между торцевыми поверхностями элементов модели мала, и ею пренебрегают. Кровотоки в элементах представляют системой параллельных ветвей. Потоки крови смешиваются в резервуаре, включающем сердце, легкие и крупные венозные сосуды. Температура крови в элементах одинакова. Температура венозной крови равна температуре ткани элемента. Объемная скорость крови на входе и выходе элемента одинакова. Теплообмен между близлежащими артериями и венами не учитывается.

Тогда тепловое состояние ткани элемента может быть описано с помощью уравнения теплового баланса (1)

$$c_{ij}m_{ij} \frac{dT_{ij}}{dt} = Q_{ij}^M + Q_{ij-1}^K - Q_{ij}^K \pm Q_{ij}^{kp} \pm Q_{ij}^c \pm Q_{ij}^{изл} \pm Q_{ij}^{исп} - -Q^P$$

где  $i$  - номер цилиндра;  $j$  - номер слоя  $i$ -го цилиндра;  $c_{ij}$ -удельная теплоемкость;  $m_{ij}$  - масса;  $T_{ij}$  - температура; аккумулируемое  $i$ -м элементом тепло, идущее на повышение теплосодержания ткани;  $Q_{ij}^M$ -количество тепла, выделяемое в результате обменных метаболических процессов;  $Q_{ij}^K$ -кондуктивный тепловой поток;  $Q_{ij}^{\text{изл}}$ - радиационный тепловой поток излучением;  $Q_{ij}^c$ - конвективный тепловой поток;  $Q_{ij}^{\text{исп}}$ - тепловой поток при испарении пота с поверхности кожи;  $Q_{ij}^{\text{кр}}$  - конвективный тепло вой поток кровью;  $Q^P$  - тепловой поток с дыхательных путей.

Адекватность математической модели процессам переноса тепла в организме определяется тем, насколько корректно будут записаны выражения, входящие в уравнение (1) и связывающие тепловые потоки с искомыми усредненными температурами ткани и крови.

Рассмотрим подробнее» каждое из слагаемых, записанных в правой части уравнения (1).

Количество тепла  $Q_{ij}^M$  рассчитывают по потреблению кислорода элементами модели в единицу времени, учитывая калорический эквивалент кислорода, который зависит от вида окисляемого субстрата (2),

$$Q_{ij}^M = k_3 q_{O_2}$$

где  $k_3$ - количество теплоты на единицу кислорода, затраченного на окисление, Дж/мл  $O_2$ ;  $q_{O_2}$ - количество кислорода, затраченного на окисление в единицу времени, мл  $O_2$ /ч.

Кондуктивный тепловой поток между элементами  $ij$  и  $i, j + 1$ , проходящий через их общую границу, задается в виде (3),

$$Q_{ij}^K = -\lambda\alpha(T_{i,j+1} - T_{ij}),$$

где  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности;  $a = 2\pi R_{ij}L_{ij}/(R_{i,j+1} - R_{if})$  ( $L_{ij}$ - длина  $i$ -го цилиндрического элемента;  $R_{ij}$ -средний радиус  $j$ -го слоя;  $R_{i,j+1}$ - средний радиус  $(j+1)$  -го слоя).

Конвективный перенос тепло кровью  $Q_{ij}^{кр}$  обеспечивает главным образом вынужденную конвекцию в организме человека. Специфика этого процесса определяется сложной топологией кровеносной системы, размерами сосудов, их взаимным расположением в тканях, объемной скоростью кровотока:

$$Q_{ij}^{кр} = c_{кр} \gamma_{кр} W_{ij} (T_a - T_{ij}), \dots\dots\dots (4)$$

где  $c_{кр}$  - удельная теплоемкость крови;  $\gamma_{кр}$  - плотность крови;  $W_{ij}$  - объем крови, протекающей и единицу времени;  $T_a$  - температура артериальной крови.

Основное допущение, принятое в выражении (4), состоит в том, что температура артериальной крови  $T_a$  при движении по крупным сосудам имеет всюду одинаковую температуру, а температура крови, выходящей из органа, равна температуре ткани органа. Теплопередача конвекцией  $Q_{ij}^c$  происходит между поверхностью тела и средой:

$$Q_{ij}^c = h_{ij}^c F_{ij} (T_{ij} - T_{ic}) \quad (5)$$

где  $h_{ij}^c$  - коэффициент теплопередачи конвекцией, зависящий от свойств среды и элемента модели;  $T_{ic}$  - температура среды;  $F_{ij}$  - площадь поверхности элемента.

Тепловое излучение  $Q_{ij}^{изл}$  - вычисляют согласно закону Стефана-Больцмана:

$$Q_{ij}^{изл} = \sigma \varepsilon F_{ij} (T_{ij}^4 - T_{io}^4)$$

$\sigma$  - постоянная Стефана-Больцмана;  $\varepsilon$  - степень черноты тела;  $T_{io}$  - температура ограждений.

При разности температур  $(T_{ij} - T_{io})$  менее 20 К расчет потока тепла излучения ведут по эмпирической формуле

$$Q_{ij}^{изл} = h_{ij}^{изл} F_{ij} (T_{ij} - T_{ic}), \quad (6)$$

где  $h_{ij}^{изл}$  - коэффициент теплопередачи излучением.

Тепло, выделяемое в среду испарением, вычисляют по формуле,

$$Q_{ij}^{исп} = h_{ij}^{исп} F_{ij} (P_{ij} - P_{ic}) \quad (7)$$

где  $h_{ij}^{исп}$  – коэффициент теплопередачи испарением;  $F_{ij}$  – площадь увлажненной поверхности элемента модели;  $P_{ij}, P_{ic}$  – давление паров, насыщенных при температуре кожи и температуре среды соответственно.

Тепловые потери  $Q^P$  с верхних дыхательных путей складываются из теплового обмена вдыхаемого и выдыхаемого воздуха и теплоотдачи испарением. Эти потери могут составлять 13% от отводимого от тела тепла. Поскольку эти потери невелики, то их часто не включают в общие потери тепла.

Порядок системы уравнений (1) определяются числом элементов расчетной схемы.

Температура крови  $T_a$  входит в систему уравнений (1) через (4), и ее можно определить из анализа уравнения теплового баланса крови. Пренебрегая неравномерностью температурного поля крови, предполагают, что тепло, доставляемое венозной кровью, вытекающей из каждого элемента, поступает в резервуар с идеальным перемешиванием и, таким образом, возникает температура смешанной венозной крови, которую принимают равной температуре артериальной крови. Тогда уравнение теплового баланса венозной крови можно записать в виде

$$m_{кр}^a c_{кр} \frac{dT_a}{dt} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^N W_{ij} \gamma_{кр} c_{кр} T_{ij} - m_{кр}^b \gamma_{кр} T_a, \quad (8)$$

где  $m_{кр}^a, m_{кр}^b$  – массы артериальной и венозной крови; двойная сумма — сумма тепловых потоков на выходах элементов, а второе слагаемое в правой части уравнения (8) — тепло, отданное тканям.

Уравнения (1), (8) есть ММСП биологического тела, она позволяет анализировать тепловое состояние тела при различных тепловых потоках и числе элементов расчетной схемы.

При построении математической модели с распределенными параметрами (ММРП) предполагают тело квазиоднородным. Тепловой режим такого тела описывается с помощью полей локально осредненных среднеобъемных температур тканей и крови. Тогда ММРП представляет собой систему

дифференциальных уравнении. Предполагается, что теплообмен между кровью и тканью происходит в любой точке объема и определяется удельной мощностью объемных источников (стоков) тепла. Эти источники могут быть заданы помощью объемных коэффициентов теплоотдачи к артериальной и венозной крови ( $\alpha_a, \alpha_b$ ). Предполагается также, что артериальная кровь, проходя через капилляры и имея массовый расход в единице объема  $G$ , принимает локальную температуру ткани.

Тогда дифференциальное уравнение, которое описывает перенос тепла в ткани, запишем в виде

$$c_p \frac{\partial T}{\partial t} = \Delta(\lambda \Delta T) - G c_{кр}(T - T_a) - \alpha_a(T - T_a) - \alpha_b(T - T_b) + q_m, \quad (9)$$

где  $\Delta$  – оператор Лапласа;  $q_m$  – мощность источников обменных процессов.

Часто теплообменом в артериях и венах по сравнению с капиллярным теплообменом пренебрегают. До момента входа в капилляры артериальная кровь имеет в любой точке тела температуру крови, выходящей из сердца, а температура венозной крови, выходящей из капилляров и поступающей в малый круг кровообращения, равна среднерасходной температуре крови, выходящей из капилляров. Тогда уравнение (9) упрощается

$$c_p \frac{\partial T}{\partial t} = \Delta(\lambda \Delta T) - G c_{кр}(T - T_a) + q_m. \quad (10)$$

Температура  $T_a$  можно определить из уравнения теплового баланса для участка сердце-легкие с учетом потерь при дыхании

$$m_{кр}^a c_{кр} T_a = \sum_i \int G c_{кр} T_i dV + Q^P \quad (11)$$

Суммирование ведется по всем элементам  $V_i$ , в которых решается уравнение (10).

Модели ММСП применяются при исследовании терморегуляции в условиях гипертермии при физической работе, действия электромагнитного излучения, анализа теплового состояния человека в обогреваемой одежде и оценке теплообмена при лечении опухолей. Модели ММРП применяются при анализе теплового режима космонавтов в скафандрах, при моделировании

методов лечения с изменением теплового режима отдельных частей тела электромагнитным излучением.

### **Список литературы:**

1. Безручко Б. П., Смирнов Д. А. Математическое моделирование и хаотические временные ряды. — Саратов: ГосУНЦ «Колледж», 2005.
2. Блехман И. И., Мышкис А. Д., Пановко Н. Г. Прикладная математика: Предмет, логика, особенности подходов. С примерами из механики: Учебное пособие. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: УРСС, 2006.
3. Введение в математическое моделирование. Учебное пособие. Под ред. П. В. Трусова. — М.: Логос, 2004.
4. Краснощёков П. С., Петров А. А. Принципы построения моделей. — издание второе, пересмотренное и дополненное. — М.: ФАЗИС; ВЦ РАН, 2000. — XII.—412 с. — (Математическое моделирование; Вып.1).
5. Мышкис А. Д. Элементы теории математических моделей. — 3-е изд., испр. — М.: КомКнига, 2007. — 192 с.



## **ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ СУБЪЕКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ ВАКЦИНАЦИИ ОТ ГРИППА**

***Малявкина Анастасия Андреевна***

*студент, Иркутский Государственный Медицинский Университет,  
РФ, г. Иркутск*

***Назарова Виктория Андреевна***

*студент, Иркутский Государственный Медицинский Университет,  
РФ, г. Иркутск*

***Одинец Александр Дмитриевич***

*научный руководитель, канд. мед. наук, ассистент кафедры фармакологии,  
Иркутский Государственный Медицинский Университет,  
РФ, г. Иркутск*

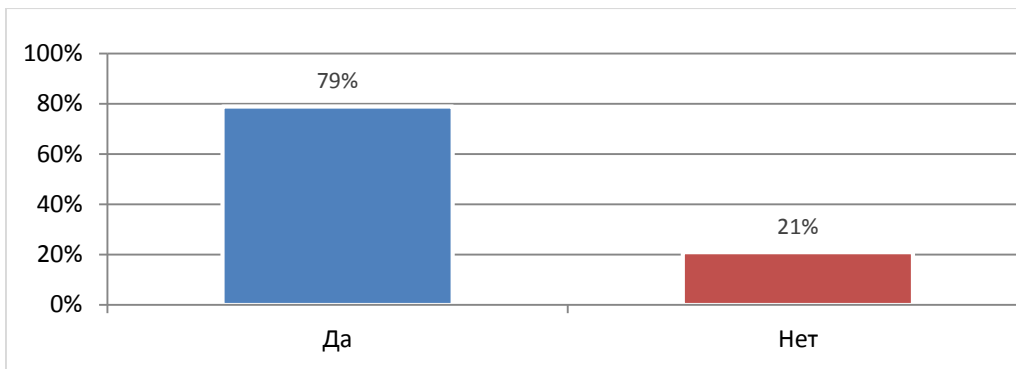
Ежегодно в осенний период увеличивается количество людей, заболевших ОРВИ, в том числе и гриппом. Грипп - острое инфекционное заболевание дыхательных путей.

В настоящее время вирусологами выявлено более 2000 типов вируса гриппа, различающиеся между собой антигенным спектром. Более 200 видов других вирусов (аденовирусы, риновирусы, и др.), которые вызывают гриппоподобные заболевания у человека, чем часто вводят в заблуждение врачей.

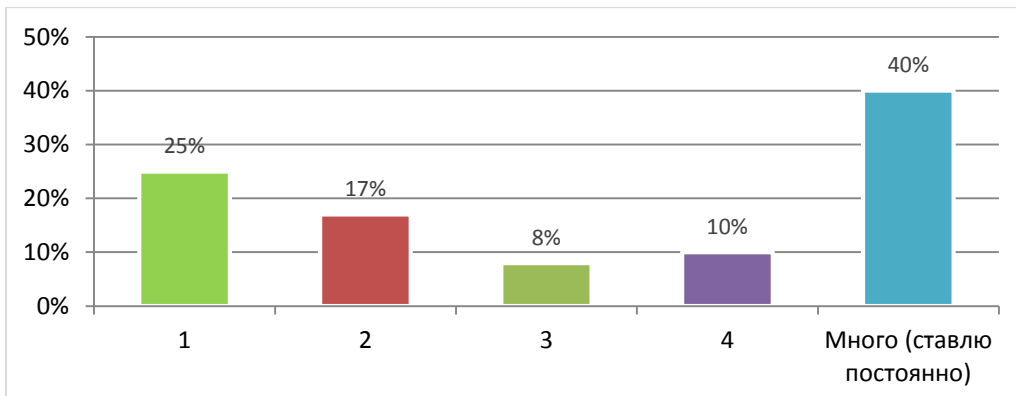
В связи с тем, что грипп и занимает первое место по частоте и количеству случаев в мире, и составляет 95% всех инфекционных заболеваний, а также грипп способствует резкому сезонному росту числа случаев нетрудоспособности граждан. В России ежегодно регистрируют до 41,2 млн. заболевших гриппом.

Нами было решено провести анонимный, дистанционный социальный опрос в форме анкетирования в социальной сети «Вконтакте», была разработана анкета на тему «Вакцинация от гриппа». Она предлагалась для опроса в возрастной группе от 18 до 25 лет, лиц обоих полов, среди студентов ИГМУ. Срок анкетирования составил неделю.

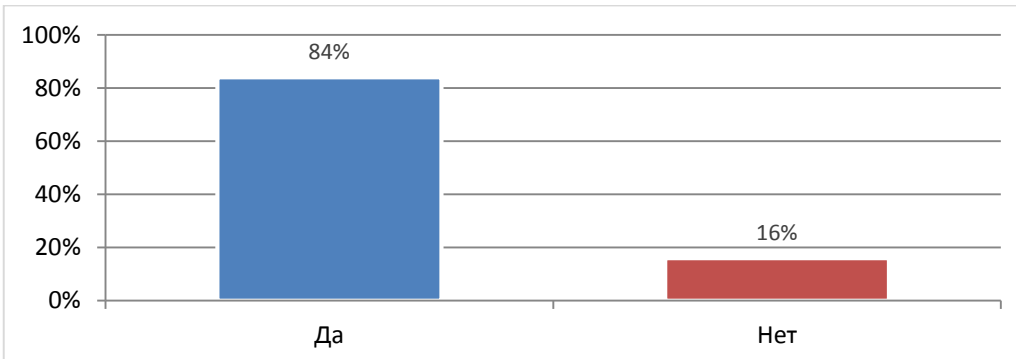
Используя данный метод, нами были получены следующие результаты:



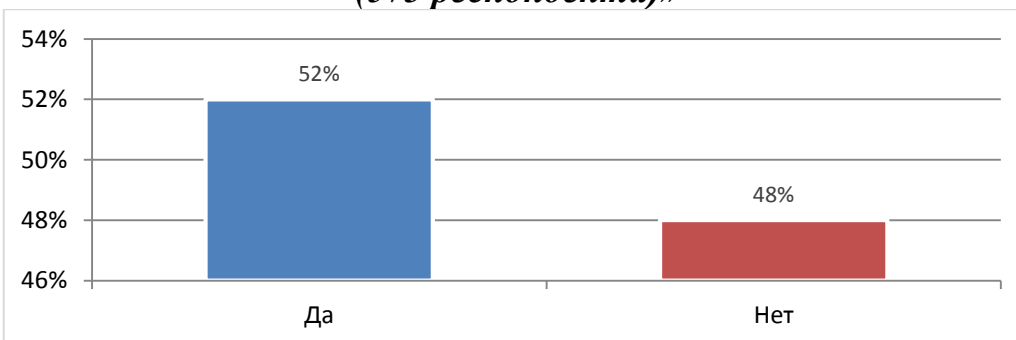
**Рисунок 1. «Болели ли вы гриппом? (618 респондентов)»**



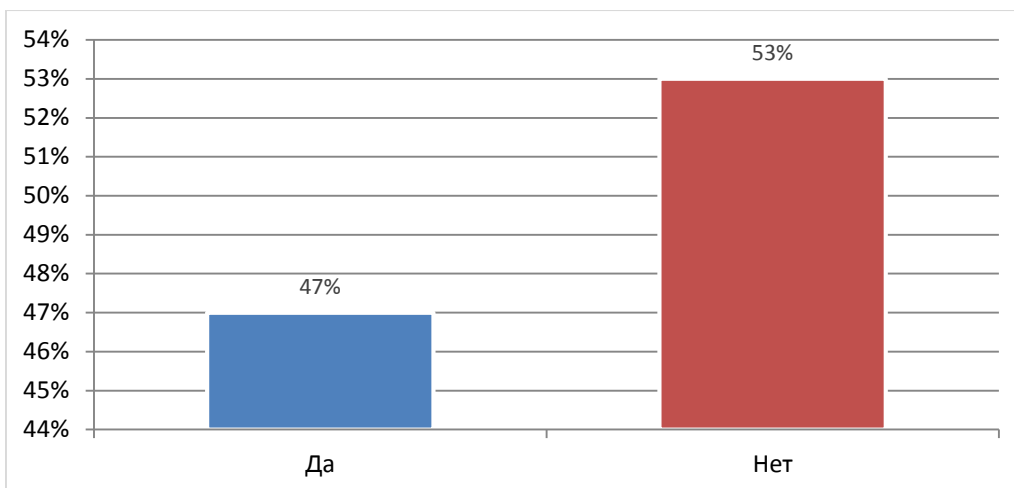
**Рисунок 2. «Сколько раз в жизни ставили прививку от гриппа? (503 респондента)»**



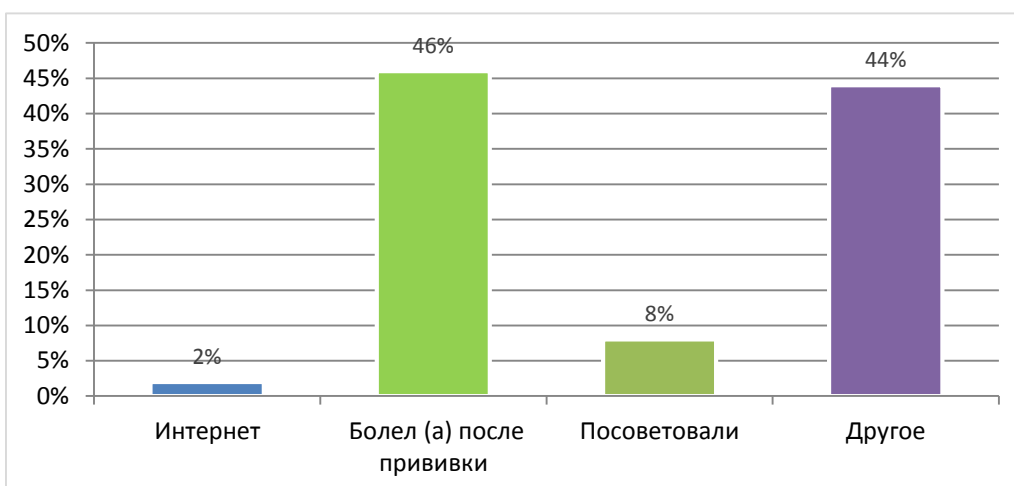
**Рисунок 3. «Знаете ли вы, чем отличается грипп от ОРВИ? (573 респондента)»**



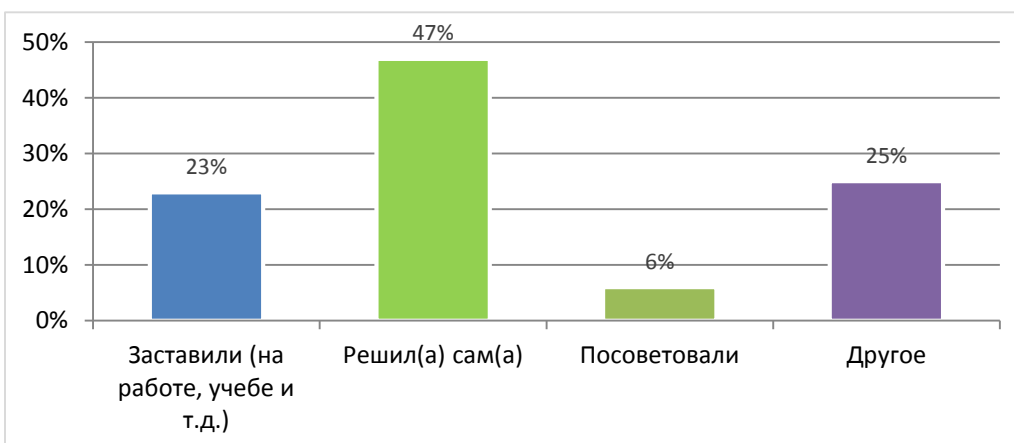
**Рисунок 4. «Как вы думаете, помогает ли вакцина против гриппа? (607 респондентов)»**



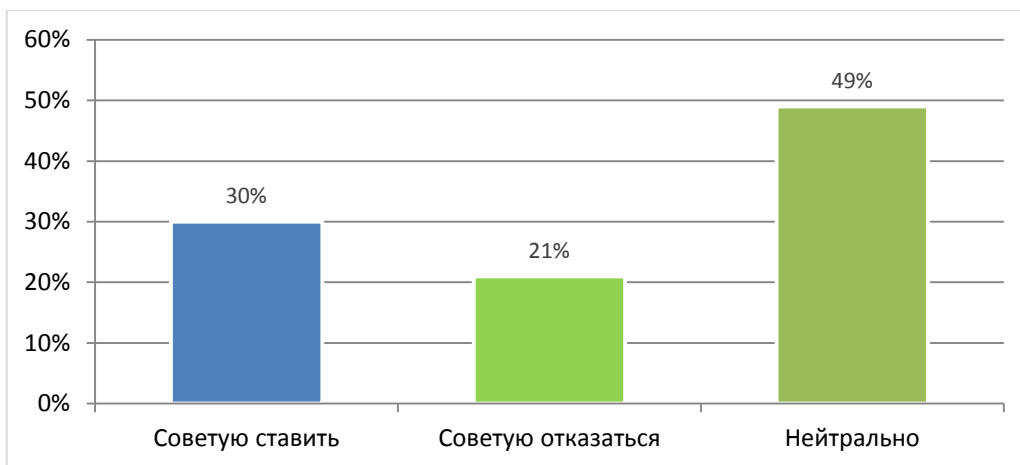
**Рисунок 5. «Вы будете ставить прививку против гриппа? (563 респондента)»**



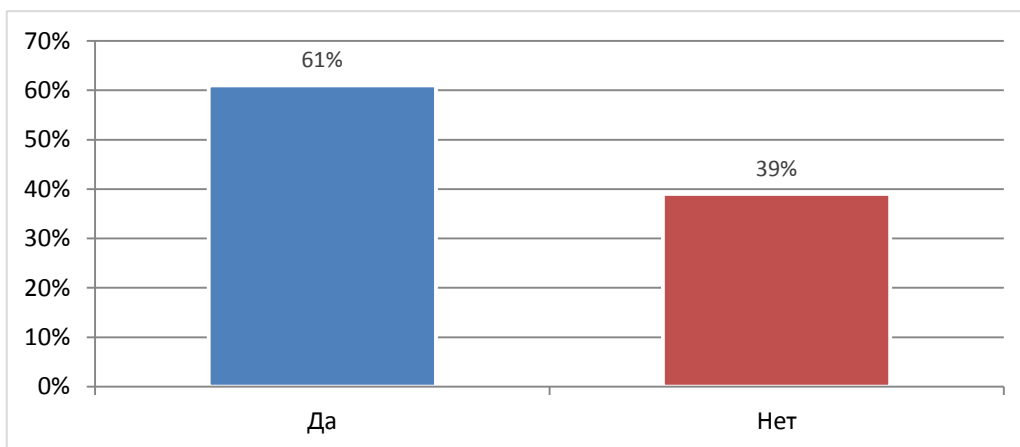
**Рисунок 6. «Причина отказа от прививки? (476 респондентов)»**



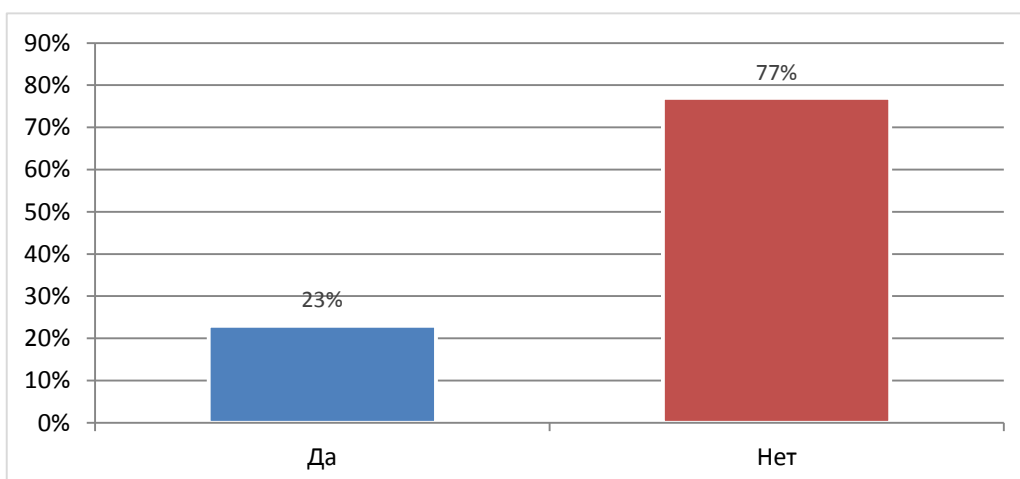
**Рисунок 7. «Причина, почему, на ваш взгляд, нужно ставить прививку? (501 респондент)»**



**Рисунок 8. «Как вы относитесь к прививке против гриппа? (711 респондентов)»**



**Рисунок 9. «Есть ли у вас вредные привычки? (705 респондентов)»**



**Рисунок 10. «Ведете ли вы здоровый образ жизни? (692 респондента)»**

Оценивая общее количество респондентов, участвующих в данном социальном опросе, можно сделать вывод о том, что данная тема интересна

этой категории и людей, т.е. студентам 18-25 лет. И в итоге нами были получены следующие данные:

**84%** респондентов знают, чем отличается грипп от ОРВИ, следовательно, можно отметить высокий уровень информирования по данной тематике среди студентов ИГМУ, что можно связать со спецификой ВУЗа.

Мнения по поводу того, помогает ли вакцина, оказались почти равными с небольшим преимуществом в сторону «НЕТ» (**52%**). И мы можем предположить, что данная категория людей не будет ставить прививку от гриппа, что повлечет за собой большее количество заболевших гриппом, с негативными последствиями как для студенческого сообщества ИГМУ, так и для всего населения Иркутской области.

Причина отказа от вакцинации у многих респондентов вызвана плохим самочувствием после неё (**46%**), здесь имеется возможность снизить количество побочных эффектов различных вакцин, в зависимости от производителя (Российская, зарубежная).

**47%** опрошенных решили, что будут ставить прививку по собственному желанию, что является, безусловно, положительным результатом.

Обобщая полученные результаты, можно заявить, что несмотря на наличие проблемы инфицирования такой опасной инфекцией как грипп, имеются определённые проблемы субъективного характера, снижающие уровень вакцинированного населения, и, следовательно, вырастает роль санитарно-просветительной работы, в том числе в такой группе, как студенты ВУЗов и техникумов.

### **Список литературы:**

1. Приказ Роспотребнадзора от 24.07.2015 № 627 «О совершенствовании мониторинга за циркуляцией вирусов гриппа»
2. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2017 № 92 «О мероприятиях по профилактике гриппа и острых респираторных вирусных инфекций в эпидемическом сезоне 2017-2018 годов»
3. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 63 г. Москва «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1.2.3117-13 "Профилактика гриппа и других острых респираторных вирусных инфекций»

## СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ: ПОСЛЕДСТВИЯ МОДНОЙ ИНДУСТРИИ

**Мамедова Эльмира Имановна**

*студент, Оренбургский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Мелехов Ярослав Петрович**

*научный руководитель, старший преподаватель кафедры физической культуры, Оренбургский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Мартын Иван Анатольевич**

*научный руководитель, ассистент кафедры физической культуры, Оренбургский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург*

Производители спортивного питания обещают своим покупателям увеличение мышечной массы и качественный рельеф, снижение веса, коррекцию фигуры, достижение максимальных спортивных результатов, поддержание здоровья и активного долголетия и даже оптимизацию гормонального фона... и все это в кратчайшие сроки без особых усилий со стороны самого спортсмена. Разве есть необходимость съедать целую тарелку макарон с куском мяса, если есть возможность выпить всего один стакан белково-углеводного коктейля или гейнера?

В настоящее время рынок заполнен всевозможными добавками, питанием, витаминно-белковыми комплексами как отечественного, так и зарубежного производства. Можно заказать любое спортивное питание по интернету, и его доставят в удобное вам время и место. Другой вопрос – стоимость и качество.

Рассмотрим подробнее известный бренд спортивного питания «Атлант». Его цена не может не радовать – одна из самых низких в разделе. Однако.... Протеин этого производителя прославился низким качеством, отсутствием эффективности и побочным действием. Что же с ним не так? На первый взгляд все выглядит отлично. Производители этого бренда якобы позаботились не только о снабжении организма аминокислотами, но и о тех веществах, которые помогают их усвоению. Представлена целая линейка протеиновых комплексов с добавками: «Атлант 80% плюс глютамин», «Атлант Ультра», «Атлант 80%»,

«Атлант плюс креатин». Основа везде – протеин, плюс вещества, помогающие его оптимальному усвоению. Читая состав и показания, можно подумать, что идеальное решение спортивного питания – это продукция бренда «Атлант». Отзывы же говорят о нем полностью противоположное. Практически на всех форумах, посвященных спортивному питанию, описывается негативный результат, полученный на фоне приема данного средства. Испытавшие его на себе предостерегают от приема любых препаратов этого бренда. «Атлант» (протеин) характеризуется плохими вкусовыми качествами и столь же плохой растворимостью. Он вызывает расстройства пищеварительной системы. Более того, даже при длительном его употреблении обещанный результат не проявляется.

Патогенез осложнений на фоне приема можно объяснить так: перегрузочная протеинурия, большая нагрузка на почки белками и продуктами их распада приводит к повреждению почечного фильтра, если повреждается мембрана клубочков почек запускается иммунный процесс с развитием гломерулонефрита, он же нефрит.

Можно бесконечно долго говорить о каких то спортсменах, о каких то осложнениях, побочных эффектах... Давайте немного конкретики. Итак, Оренбург. Наши дни.

Пациент Н. 21 год. Ноябрь 2016г. Направлен в экстренном порядке из ЦРБ в Оренбургскую областную клиническую больницу на госпитализацию. Диагноз направившего учреждения – Пиелонефрит? Сердечная недостаточность? Отеки. Из анамнеза заболевания известно, что в течение 3х недель ежедневно употреблял спортивное питание «Атлант», со слов пациента дозировку соблюдал, строго следуя инструкции на упаковке. На фоне полного здоровья утром появились выраженные отеки голеней, которые нарастали в течение дня. К обеду пациент с трудом смог снять обувь. Также заметил, что в течение дня не мочился. Самостоятельно принял диуретик – лазикс, сначала в таблетированной форме, затем инъекционно. Эффект слабенький. Обратился в поликлинику. Осмотрен терапевтом. В ОАМ – протеинурия до 8 г/л. Других

изменений при лабораторных и инструментальных методах исследования выявлено не было. Направлен на госпитализацию. Госпитализирован в отделение нефрологии, где в течение месяца находился на стационарном лечении с диагнозом:

Подострый злокачественный нефрит (XI 2016г). Гормонотерапия с 18.11.2016г. Пульс-терапия циклофосфаном.

После проведенного лечения выписан из стационара, но периодически госпитализировался для проведения инфузионной терапии. Гормонотерапия не прекращалась.

Последняя госпитализация в экстренном порядке 6.02.2017г. При поступлении жалобы на отеки лица, голеней, слабость. Отмечается повышение АД – максимальные значения до 180/90 мм.рт.ст.

ОАК от 7.02.2017г: НЬ – 110 г/л(понижен), лейко. – 7,93, п-2, с-69, э-1, м-5, л-23, тромб. 132(тромбоцитопения), ЦП – 0,84. СОЭ – 5 мм/час.

ОАМ от 7.02.2017г: мутная, желтая, уд.вес – 1010(гипостенурия) белок – 3,53 г/л, (протеинурия) лейкоциты 10-15-17 в п/зр (лейкоцитурия). Эритроциты 40-45-50 в п/зр. (Эритроцитурия) Цил.зерн. 3-4, (цилиндрурия). Бактерии – небольшое количество.

Биохимический анализ крови от 7.02.2017г: общий белок – 35 г/л (гипопротеинемия), альбумин – 24 г/л (гипоальбуминемия), мочевины – 6,88 ммоль/л, креатинин – 99 мкмоль/л.

Проводится лечение: энам 10 мг 2 р/д, метипред 76 мг (19 таблеток) с 09.00 до 12.00, омез 20 мг 2 р/д, сода 4% - 200.0 через день, альбумин 20% - 100.0, эуфиллин 2,4% - 10,0.

11.02.2017 г. возникла клиника «Острого живота», консультирован хирургом. Выставлены показания к срочному оперативному лечению. В тот же день выполнена лапаротомия, ревизия органов брюшной полости, биопсия лимфатического узла брыжейки тонкой кишки, санация, дренирование брюшной полости. Забегая вперед уточним, что патологии в биоптате выявлено не было.



Послеоперационный период протекал без осложнений, со стороны послеоперационной раны никаких изменений не было. Пациент снова вернулся из хирургии в отделение нефрологии.

17.02.2017 г. возникли генерализованные судороги, приступ купирован введением Реланиума 2,0. Насторожило повышение АД до 200/100 мм.рт.ст. Выполнена КТ головного мозга, патологии при этом не выявлено. Для дальнейшего наблюдения переведен в отделение реанимации.

19.02.2017 г. у пациента появились жалобы на резкое снижение зрения, двоение в глазах. Осмотрен офтальмологом – застойный диск зрительного нерва, начальная стадия?

20.02.2017 г. приступ тонико-клонических судорог. Оглушение. Диплопия – раздвоение зрения. Гемианопсия - двухсторонняя слепота в половине поля зрения. Приступ купирован. Повторное КТ-исследование. Заключение – Ишемический инсульт в вертебро-базиллярном бассейне с формированием ишемических зон в обеих затылочных долях и обеих задне-теменных областях (20\*16 мм и 37\*22 мм) на фоне АГ.

Заключительный диагноз: Подострый злокачественный нефрит (XI 2016г). Гормонотерапия с 18.11.2016г. Пульс-терапия циклофосфаном. Артериальная гипертензия 3 ст. ОВР. ХПН 0 ст 09.02.2017г. Ишемический инсульт от 19.02.2017 г в вертебро-базиллярном бассейне (неопределенный подтип) с формированием ишемических зон в обеих затылочных долях и обеих задне-теменных областях (20\*16 мм и 37\*22 мм по КТ) на фоне АГ. Дизартрия легкой степени. Гемианопсия. Эписиндром - эписиндром – это сокращенное название симптоматической эпилепсии. Серия генерализованных тонико-клонических судорог от 19.02.2017 г.

В данный момент пациент продолжает получать лечение в условиях стационара.

Наши спортсмены в погоне за быстрыми результатами готовы пожертвовать и своими деньгами, и своим здоровьем. Почитав отзывы на сайтах, видят возможные побочные эффекты. Что ж, метеоризм, диарея,

проблемы с почками и нарушения иммунитета... не страшно. Так уж повелось, но чужой печальный опыт мало чему может научить. Но все-таки, мы попробуем вас напугать. Если хоть один человек, у которого в голове сидели мысли о возможном приобретении спортивного питания, задумается о своем здоровье, значит, работа проделана не зря.

*Те, кто знает, как победить гораздо более многочисленны, чем те, которые знают, как правильно использовать свою победу.*

*Полибий*

## **ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ВИЧ-ИНФЕКЦИИ НАСЕЛЕНИЯ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

***Саматов Темирлан Куатбекович***

*студент, Карагандинский государственный медицинский университет,  
Казахстан, г. Караганда*

***Мизамов Даурен Мухтарович***

*студент, Карагандинский государственный медицинский университет,  
Казахстан, г. Караганда*

***Дастан Гулбара Батырбековна***

*студент, Карагандинский государственный медицинский университет,  
Казахстан, г. Караганда*

***Шайзадина Фатима Меирханкызы***

*научный руководитель, канд. мед. наук, и.о. профессора,  
Карагандинский государственный медицинский университет,  
Казахстан, г. Караганда*

**Актуальность:** Проблема распространения вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) и синдрома приобретенного иммунодефицита человека (СПИД) играют одну из главных ролей в здравоохранении и экономике Казахстана, не только как «социальная болезнь», но и как образец поведения населения и фактор, влияющий на множество важных показателей страны. ВИЧ/СПИД – это многомерное явление, являющееся результатом влияния большого количества факторов, которые, с одной стороны, воздействуют на все сферы общественного сознания, а с другой – могут быть порождены социально-психологической сущностью самого человека.

**Цель исследования:** изучить эпидемиологическую ситуацию по ВИЧ/СПИД среди населения Карагандинской области.

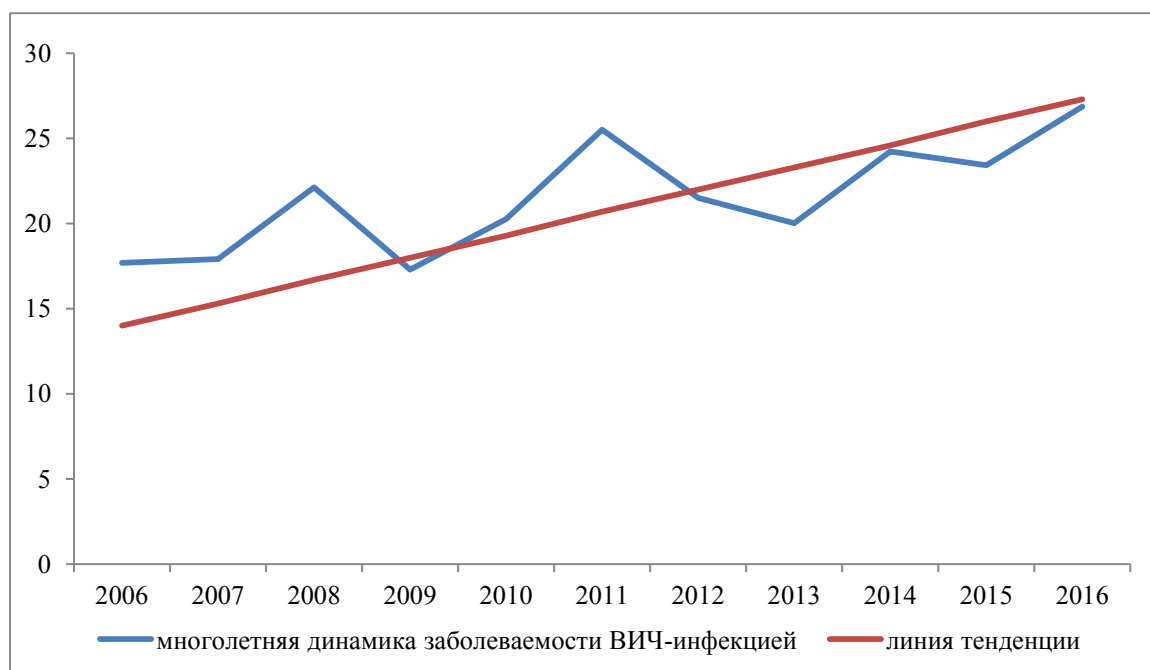
**Материалы и методы:** материалом для исследования послужила учетно-отчетная документация Центра по профилактике и борьбе со СПИД управления здравоохранения Карагандинской области, данные статистического сборника «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения» за 2005-2016гг. Использовались наблюдательные, дескриптивные методы эпидемиологического исследования. Уровень и

структура заболеваемости и ее исходов оценивались по интенсивным и экстенсивным показателям. Обработка данных проводилась с использованием возможностей Microsoft Excel.

### **Результаты исследования и их обсуждение:**

Анализ эпидемиологической ситуации ВИЧ-инфекции населения Карагандинской области установил, что на 1 октября 2017 года ВИЧ-инфицированных составило 4968 человек, больных СПИДом - 996. Сравнительно эпидемиологическая ситуация на 1 января 2016 года ВИЧ-инфицированных - 4011, больных СПИДом - 861.

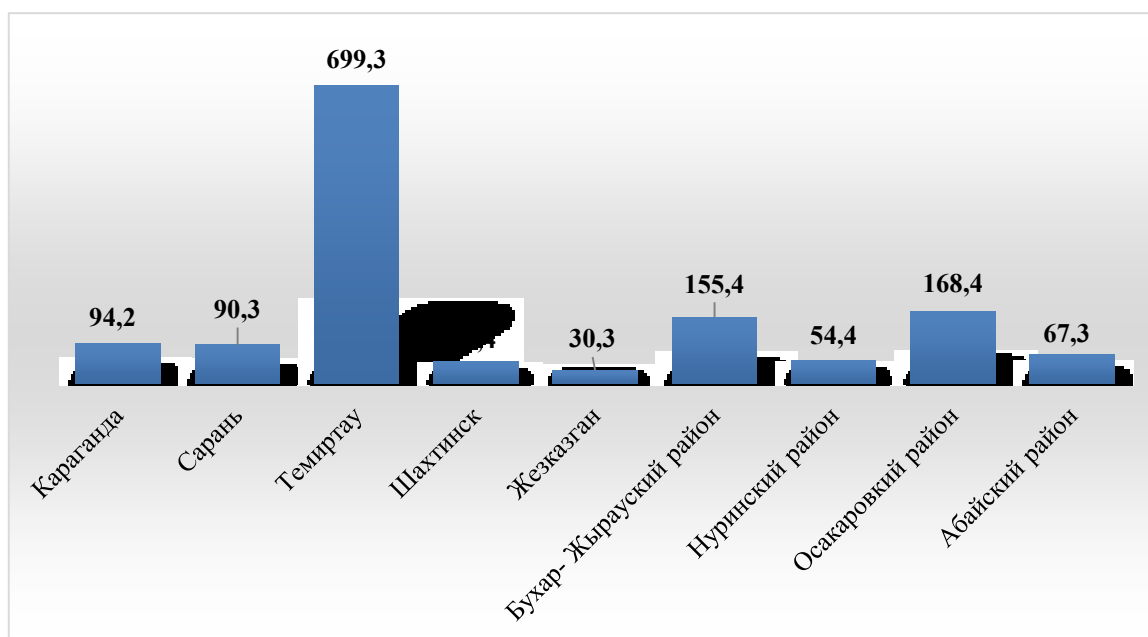
Многолетняя динамика заболеваемости ВИЧ-инфекцией в Карагандинской области показана в рисунке 1.



***Рисунок 1. Многолетняя динамика заболеваемости ВИЧ/СПИДом. в Карагандинской области***

Заболеваемость ВИЧ-инфекцией населения области остается напряженной. В 2008 и 2011 годы отмечаются самые высокие показатели заболеваемости, в то время как в 2009 и 2013 годы снижение заболеваемости. В многолетней динамике заболеваемости выявляется тенденция роста ВИЧ-инфекции в последние годы.

Анализ заболеваемости ВИЧ-инфекцией как городского, так и сельского населения области показан на рисунке 2. Как видно из рисунка ВИЧ-инфекция регистрируется во всех сельских регионах области, кроме Улытауского района. Чаще всего болезнь регистрируется в городе Темиртау и составила 699,3 на 100 тысяч населения и в городе Караганде - 140,3. В сельских населенных пунктах ВИЧ-инфицированные зачастую регистрируются в Бухар-Жырауском и Осакаровском районах.



**Рисунок 2. Заболеваемость ВИЧ-инфекцией населения области**

Сравнительный анализ инфицированности ВИЧ-инфекцией сельского населения Карагандинской области показал, что в 2016 году уровень заболеваемости составил 18,15 на 100 тысяч населения и это в 1,35 раза выше, чем в 2015 году, когда показатель составил 13,4 соответственно. Заболеваемость ВИЧ-инфекцией сельского населения области в сравнении с республиканским в 1,9 раза выше. По республике в 2016 году уровень заболеваемости ВИЧ-инфекцией составил 9,49 на 100 000 населения.

Ситуация по заболеваемости ВИЧ-инфекцией в городе Темиртау по-прежнему остается напряженной. С начала 2017 года выявлено 123 новых случаев. Причем большая часть ВИЧ-инфицированных было выявлено среди неработающего контингента - 60,8%. Если раньше ВИЧ-инфекция выявлялась в

основном у людей, употребляющих наркотики, то теперь заражаются и лица из благополучных семей.

Анализ структуры заболеваемости установил, что в 2017 году среди вновь выявленных ВИЧ-инфицированных преобладают мужчины - 55,7%, а в 2016 году мужчин составило 44,4%. Вместе с тем, сохраняется высокий уровень (59,8%) заболеваемости лиц молодого, трудоспособного возраста от 20 до 49 лет. Распределение заболевших ВИЧ-инфекцией в области по возрасту показано в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Распределение заболеваемости ВИЧ-инфекцией в Карагандинской области по возрасту**

Возраст	2006		Ранг инт	экс	Ранг экс	Общий ранг	2016		Ранг инт	экс	Ранг экс	Общий ранг
	абс	инт					абс	инт				
0-1	1	0,07	6,5	0,4	6,5	13	1	0,07	7,5	0,3	7,5	15
2-5	1	0,07	6,5	0,4	6,5	13	-	-	-	-	-	-
6-10	-	-	-	-	-	-	1	0,07	7,5	0,3	7,5	15
11-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15-19	15	1,12	4	6,4	4	8	5	0,36	6	1,3	6	12
20-29	100	7,49	1	42,4	1	2	77	5,56	2	20,7	2	4
30-39	75	5,62	2	31,8	2	4	173	12,49	1	46,5	1	2
40-49	33	2,47	3	14,0	3	6	73	5,27	3	19,6	3	6
50-59	11	0,82	5	4,7	5	10	33	2,38	4	8,9	4	8
60 лет и старше	-	-	-	-	-	-	9	0,65	5	2,4	5	10
Всего	236	17,69	-	100,0	-	-	372	26,86	-	100	-	-

Из данных таблицы видно, что ВИЧ-инфекцией болеют лица всех возрастов и заболеваемость регистрируется как среди детей младше 10 лет, так и среди взрослых старше 50 лет и выше, в том числе и среди пенсионеров. В 2016 году в сравнении с 2006 годом заболеваемость всех возрастных групп возросла в 1,5 раза и составила 26,86 на 100 тысяч населения против 17,69.

Все ВИЧ-инфицированные лица, а это около тысячи жителей области, состоят на учете и получают антиретровирусную терапию, на которую из республиканского бюджета выделено около 600 миллионов тенге.

В области зарегистрировано 699 случаев заражения беременных женщин. Лица с ВИЧ-инфекцией, при своевременной и правильной антиретровирусной

терапии, возвращаются к своей работе и не теряют трудоспособности. От людей, живущих с ВИЧ, в большинстве случаев рождаются здоровые и полноценные дети. В Карагандинской области несколько десятков детей, рожденных от матерей с положительным ВИЧ статусом, являются здоровыми и только 32 женщины родили ВИЧ-инфицированных детей.

Начиная с 1990-х годов и по сегодняшний день в области зарегистрировано 4968 больных, из которых умерло 1800, в том числе от СПИДа - 800. По данным Всемирной организации здравоохранения Казахстан причисляют к странам с наиболее низким распространением ВИЧ/СПИД, тем не менее, в республике отмечается «небольшой прирост» заболеваемости.

Специалисты Областного центра по профилактике и борьбе со СПИД представили собирательный образ инфицированного больного. Это зачастую мужчина 30-39 лет, со средним образованием, который склонен вступать в случайные связи. Но перед болезнью уязвимы представители всех без исключения слоев населения, вне зависимости от рода их занятий, привычек и убеждений. Однако, основной контингент больных - это люди, состоящие в группе риска: потребители инъекционных наркотиков, работники коммерческого секса и заключенные.

Специалисты Центров по профилактике и борьбе со СПИД ведут информационно-разъяснительную работу среди населения области и это привело к тому, что люди чаще стали интересоваться своим ВИЧ-статусом. Вместе с тем, ведется активная пропаганда здорового образа жизни, как среди взрослых, так и среди школьников, при содействии акиматов размещены социальные ролики на местных телеканалах, на автобусных остановках, появились баннеры с контактами клиник и телефонами доверия. С 2014 года в закон Республики Казахстан включен пункт, согласно которой каждый поступающий в больницу областного, городского или районного значения обязан сдать анализ на ВИЧ-инфекцию. Это позволит выявить тех больных, которые скрывают положительный ВИЧ-статус.

Для выработки у населения навыков безопасного полового поведения решается вопрос об установлении в местах, где скапливается молодежь кондоматов. В первую очередь планируется установка кондоматов в ночных клубах, молодежных центрах и общежитиях. Благодаря которым сотни тысяч людей смогли обезопасить себя от заражения ВИЧ-инфекцией.

Таким образом, эпидемиологическая ситуация по ВИЧ-инфекции в области остается напряженной и регистрируется как среди городских жителей, так и в сельских регионах области. Самая высокая выявляемость отмечается в городе Темиртау и Караганде, где заболеваемость составила 699,3 и 140,3 на 100 тысяч населения. ВИЧ-инфекция регистрируется во всех сельских регионах области, кроме Улытауского района. В 2016 году уровень заболеваемости сельского населения составила 18,15 на 100 тысяч населения, что в 1,35 раза выше, чем в 2015 году, когда показатель составил 13,4 соответственно. Анализ структуры заболеваемости установил, что в 2017 году среди вновь выявленных ВИЧ-инфицированных преобладают мужчины - 55,7%. В 2016 году в сравнении с 2006 годом заболеваемость всех возрастных групп возросла в 1,5 раза и составила 26,86 на 100 тысяч населения против 17,69. Все ВИЧ-инфицированные лица области состоят на учете и получают антиретровирусную терапию. Среди населения активно ведется информационно-разъяснительная работа по профилактике заболеваемости ВИЧ/СПИДа.

### **Список литературы:**

1. Проявление эпидемического процесса ВИЧ-инфекции на территории Карагандинской области/Асенова Л.Х., Шайзадина Ф.М., Садыков М.Н. и др.// Медицина и экология. – 2017 г. - №2. – С. 43-47.
2. Статистические сборники «Здоровье населения Республики Казахстан и деятельность организаций здравоохранения», Астана 2005-2015гг., МЗСР РК.



## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТФОРМИНА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ АЛИМЕНТАРНОГО ОЖИРЕНИЯ**

**Фаткуллина Алсу Рамилевна**

*студент, Оренбургский медицинский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Исхакова Гульназ Рамилевна**

*студент, Оренбургский медицинский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Ландарь Лариса Николаевна**

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент,  
Оренбургский медицинский государственный университет,  
РФ, г. Оренбург*

В 1950 году Всемирная организация здравоохранения включила ожирение в международную классификацию болезней.

Алиментарное ожирение – это патология обмена веществ, обусловленная энергетическим дисбалансом, при котором калорийность рациона превышает энергетические потребности организма, и характеризующаяся увеличением объема жировой ткани.

Во всем мире в последние года наблюдается тенденция:

1. Во-первых, это снижение физической активности вследствие малоподвижного образа жизни.

2. Во-вторых, происходит увеличение потребления высококалорийной пищи.

И это в совокупности с экологическими проблемами, социальными изменениями приводит к такой проблеме, как ожирение.

Внимание к этой проблеме у ученых во всем мире связано с ведущей ролью этого заболевания как фактора риска для (рис. 1):

1. Сердечно - сосудистых заболеваний
2. Сахарного диабета II типа
3. Заболеваний опорно-двигательного аппарата, в частности это остеоартроз.

4. Некоторых онкологических заболеваний, например рак печени, желчного пузыря, и другие.

Многочисленные исследования, проводимые учеными в различных странах, показывают снижение уровня этих заболеваний, при снижении избыточного веса. Так, например, снижение веса лишь на 5–10 % от исходного уровня приводит к снижению риска сердечно - сосудистых заболеваний на 9 %, сахарного диабета 2-го типа — на 44 %, общей смертности — на 20 %[1].



**Рисунок 1. Увеличение риска смертности, связанное с массой тела**

Но проблема алиментарного ожирения решаема. При этом ученые подчеркивают важность изменений стиля жизни, рациона, уровня физических нагрузок. Однако если в течение полугода на фоне коррекции веса с помощью диеты, физических нагрузок, вес тела не снижается на 5-10%, следует начинать медикаментозную терапию.

Одним из препаратов, которые назначаются врачами для лечения ожирения, является метформин. В настоящее время существует множество аналогов метформина с самыми разными торговыми названиями. В первую очередь это «Глюкофаж» и «Сиофор», одни из самых популярных альтернатив «Метформину».

Метформин не является препаратом для лечения ожирения. В Государственном реестре лекарственных средств РФ, он зарегистрирован как

гипогликемическое средство группы бигуанидов [2]. Гипогликемическое действие метформина связано с:

1. Снижением всасывания глюкозы в кишечнике
2. Увеличение захвата глюкозы скелетными мышцами
3. Увеличение утилизации глюкозы
4. Снижение продукции глюкозы гепатоцитами
5. Понижение уровня глюкагона в крови
6. Повышение чувствительности инсулинзависимых тканей к инсулину.

Таким образом, метформин снижает высокий уровень глюкозы, не приводя к гипогликемии, так как он не стимулирует образование инсулина.

Показаниями к применению является сахарный диабет II типа.

Было отмечено, что при приеме метформина происходит умеренное снижение веса, так как этот препарат обладает рядом ценных свойств, таких как снижение уровня атерогенных липопротеинов (липопротеинов низкой плотности), холестерина, триглицеридов в плазме крови, уменьшает аппетит, вследствие чего и происходит уменьшение массы тела. Но масса тела при приеме препарата может остаться и стабильной.

Но так как основным показанием для приема метформина является сахарный диабет, поэтому большая часть понимания влияния на потерю веса была накоплена в результате исследований больных сахарным диабетом.

На данный момент проводятся исследования эффективности метформина для снижения веса также и на людях без диабета, но с нарушениями обмена углеводов.

Так, в одном из таких исследований было три рандомизированные группы:

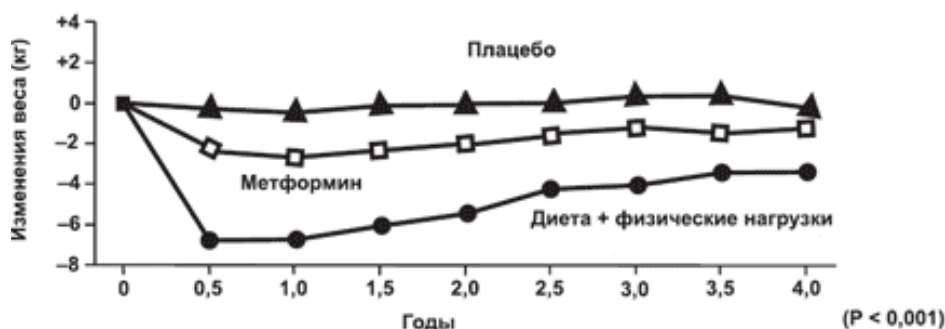
Первая группа – пациенты, принимающие метформин.

Вторая группа – пациенты, принимающие плацебо.

Третья группа – пациенты, у которых проводилась коррекция стиля жизни и питания, т.е. введена диета.

По истечении 2.8 лет у первой группы было зарегистрировано снижение массы тела на 2.1 кг, тогда как у пациентов второй группы – на 0.1 кг. В третьей

группе, у пациентов, корректирующих все с помощью диет и физических нагрузок, было зафиксировано снижение массы тела на 5.6 кг (Рис.2).



**Рисунок 2. Уменьшение веса при терапии метформином, плацебо и коррекцией веса с помощью диеты и физических нагрузок**

Однако следует отметить, что пациенты первой группы принимали препарат в низких дозах. То есть достигнутый результат – это не максимально возможный.

При применении метформина возникают побочные эффекты, о которых необходимо предупредить пациента:

Со стороны желудочно-кишечного тракта: тошнота, рвота, боль в животе, отсутствие аппетита; со стороны нервной системы: нарушение вкуса; со стороны обмена веществ и питания: При длительном приеме метформина может наблюдаться снижение всасывания витамина В12; со стороны кожи и подкожной клетчатки: редко могут наблюдаться кожные реакции, такие как эритема, зуд, сыпь;

Противопоказаниями к данному препарату являются:

1. диабетический кетоацидоз, диабетическая прекома, кома;
2. почечная недостаточность и нарушения функции печени;
3. клинически выраженные проявления острых и хронических заболеваний, которые могут приводить к развитию тканевой гипоксии;
4. обширные хирургические операции и травмы, когда показано проведение инсулинотерапии;
5. беременность, период грудного вскармливания;
6. метаболический ацидоз;

7. применение в течение менее 2-х дней до и в течение 2-х дней после проведения радиоизотопных или рентгенологических исследований с введением йодсодержащего контрастного вещества;

8. соблюдение низкокалорийной диеты (менее 1000 ккал/сут);

9. повышенная чувствительность к метформину.

Также следует отметить, что метформин нельзя начать принимать самостоятельно. Перед началом применения необходимо проконсультироваться с врачом, сделать анализ крови на содержание сахара для того, чтобы определиться можно ли его назначать, и если можно, то с какой дозой.

Принимая метформин, необходимо отказаться от быстрых углеводов (сахара, конфет, бананов и др.), а также от белого риса, картофеля, макарон. В суточном рационе, при отсутствии спортивных нагрузок, должно быть не более 1200 ккал.

Прежде всего, следует помнить — метформин заставляет клетки активнее работать, используя в качестве источника энергии на фоне низкого уровня глюкозы, накопленные жировые отложения. Однако если глюкоза в крови не снижается, то и количество жира остается неизменным.

Таким образом, можно сделать вывод, что метформин можно использовать для лечения ожирения, но у пациентов с нарушением обмена углеводов. А при алиментарном ожирении лучше сначала попробовать снизить вес с помощью диет и физических нагрузок. А медикаментозное лечение необходимо начинать только в случае, если в течение полугода на фоне коррекции веса с помощью диет и физической активности, вес не снижается на 5 - 10%.

### **Список литературы:**

1. Williamson D.F., Pamuk E., Thun M. et al. Prospective study of intentional weight loss and mortality in never-smoking overweight white women aged 40-64 years // Am. J. Epidemiol. — 1995. — Vol. 141. — P. 1128-1141.
2. Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.grls.rosminzdrav.ru> [Дата обращения: 27 ноября 2017 г.]

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТИВОЭПИЛЕПТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕЧЕНИИ ЭПИЛЕПСИИ У ДЕТЕЙ**

**Хаустова Елена Анатольевна**

*студент, Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Пашкова Анна Сергеевна**

*студент, Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Ландарь Лариса Николаевна**

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент,  
Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

Эпилепсия - хроническое заболевание головного мозга, которое характеризуется повторными относительно стереотипными припадками.

Эпилептические припадки обусловлены возникновением патологических электрических разрядов в мозге. Поскольку эти разряды могут возникать в разных отделах коры и подкорковых структур, припадки могут сопровождаться различными психическими, двигательными и вегетативными проявлениями. Механизм развития данного заболевания изучен в настоящее время недостаточно. Но важное значение в развитии эпилептической активности головного мозга имеет нарушение баланса между тормозными (ГАМК, глицин) и возбуждающими нейромедиаторами (глутамат, аспартат). Основными причинами эпилепсии является: повреждение нейронов головного мозга, патология во время беременности, родовые травмы, наследственный фактор, нарушение кровообращения в мозговых структурах, кислородное голодание мозга, а также вирусные инфекции. [2,с.78]

Целью работы являлось исследования преимуществ и недостатков применения противоэпилептических препаратов для лечения эпилепсии у детей.

Что же касается развития детской эпилепсии, то важное значение следует уделить тому, что у детей она начинается в возрасте до 16 лет.

Предрасположенность детей раннего возраста к частым судорогам можно объяснить незрелостью мозговых структур. При первых симптомах приступа необходимо принять все необходимые меры по его купированию, в противном случае возможны необратимые изменения в ЦНС. У детей больных эпилепсией очень часто не удается найти никакой причины возникновения судорог, что отличает эпилепсию от эпилептического или судорожного синдрома – при котором причина судорог часто бывает известной и может быть устранена. Основные признаки судорожных эпилептических припадков у детей это: конвульсии, потеря сознания, временная остановка дыхания, непровольная потеря мочи и кала, сильное напряжение мышц всего тела, подергивание рук или ног, запрокидывание глаз назад и форсированный поворот головы в одну сторону. [1,с.54]

В настоящее время существует огромное количество препаратов, позволяющее практически полностью избавиться от судорог и во многих случаях лечение может быть прекращено по причине хорошего состояния ребенка и устранения риска новых припадков.

В состав комплексного лечения при судорожных проявлениях входят группы препаратов различного принципа действия, среди которых:

1. Нестероидные противовоспалительные лекарственные средства, которые снижают температуру и устраняющие болевые ощущения;
2. Препараты анальгетической группы, имеющие обезболивающее действие применяются для устранения болевых ощущений;
3. Средства для устранения мышечных спазмов с проявлениями приступообразного характера, относящиеся к группе миорелаксантов;
4. Средства наружного применения в виде мазей и гелей для обработки пораженных участков или инъекции для купирования проявления мышечных спазмов;
5. Средства, нормализующие работу нервной системы и успокоительные препараты;

Противосудорожные лекарства для детей, которые применяются при лечении эпилепсии, можно разделить на две группы:

- Препараты, практически не угнетающие дыхание. Сюда относятся бензодиазепины («Антилептин», «Клоназепин», «Диазем», «Сибазон»)

- Барбитураты («Фенобарбитал»), вальпроат натрия и его производные («Ацедипрол», «Вальпроат натрия», «Вальпарин», «Апилепсин»)

Часто на практике детям назначается смесь Серейского, в состав которой входят: люминал, кофеин и папаверин. Данные вещества, особенно в комбинации друг с другом, хорошо снимают спазмы и улучшают питание нервных клеток.

При подборе лекарственных средств для детей очень важны особенности фармакологии препарата: взрослые менее восприимчивы к побочным эффектам, чем дети. В список основных средств, которые используют при терапии детей, входят:

- Бензодиазепины («Сибазон» - устраняет судороги в течении 5 минут);

- «Лидокаин» практически сразу подавляет судороги;

- «Фенобарбитал» применяется для профилактики и лечения эпилепсии.

Эффект развивается в течении 4-6 ч. Основной плюс медикамента- действие у детей может длиться до 2 суток. Применяются в комбинации с «Сибазоном».

На сегодняшний день есть более новые препараты для детей при лечении эпилепсии. К ним относятся: «Кеппра», «Осполот», «Петнидан».

Хотелось бы рассмотреть несколько препаратов для сравнения механизмов действия, побочных эффектов, а так же цены противэпилептических препаратов. И первый препарат, о котором хотелось бы сказать, «Карбамазепин». У данного препарата масса достоинств: снижает болевой синдром, снижает частоту приступов, наблюдается снижение тревожности, а также приступов агрессии и депрессии у детей и подростков. Применять препарат можно с 3х лет. Цена от 51р и выше в зависимости от дозировки.



«Вальпарин» оказывает центральное миорелаксирующее и седативное действие. Препарат применяется с 3х лет. Цена за 100шт 500 мг составляет от 1321р.

«Апилепсин» назначается не только для лечения эпилепсии, но и фебрильных судорог у малышей. Детям до 3х лет разрешен к использованию только сироп, но начиная с этого возраста доступны и другие лекарственные формы. Цена данного препарата составляет от 319р и выше в зависимости от дозировки.

«Клоназепам» препарат, который разрешен к применению у детей любого возраста при эпилепсии, кивательных судорогах, атонических припадках. Цена препарата от 149 р.

«Кеппра» является современным препаратом для борьбы с эпилепсией. Воздействует на ГАМК- и глициновые рецепторы, тем самым и обуславливают механизм фармакологического действия. Цена препарата составляет от 804 р.[4,с.57]

Из этих данных видно, что существует большой ассортимент противоэпилептических препаратов, которые обладают фармакологическим эффектом для лечения эпилепсии у детей. Но наряду с высокой биодоступностью препаратов, высоки и достаточно серьезны побочные эффекты от применения. К ним относятся: индивидуальная непереносимость, головные боли, головокружения, тошнота, рвота, бессонница, а также нарушения со стороны ЦНС, сердечно-сосудистой системы, системы печени и почек. К сожалению, на сегодняшний день препаратов, которые обладали бы меньшими побочными эффектами еще не зарегистрировано. Так же немало важно отметить цену данных препаратов, так как приведенные препараты пропиваются длительными курсами в комбинации между собой.

Таким образом, исходя из вышенаписанного, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день существует большое разнообразие противоэпилептических препаратов как для лечения взрослых больных, так и для совсем

маленьких детей. Данные препараты помогут не только в лечении эпилепсии, а также для купирования судорог различного рода, не связанных с эпилепсией.

### **Список литературы:**

1. Болдырев А.И. эпилепсия у детей и подростков.-М.: Медицина, 1990.-320 с.
2. Власов, П.Н. Некоторые практические аспекты терапии эпилепсии у взрослых // Consilium Medicum. – 2004. – Т. 6, № 2. – С. 116–124
3. Ковалев В.В. Психиатрия детского возраста: Руководство для врачей : изд. 2-е, переработанное и дополненное.- М.: Медицина, 1995.-560 с.
4. Рациональная антиэпилептическая фармакотерапия / К.В. Воронкова, А.С. Петрухин, О.А. Пылаева, А.А. Холин. – М.: БИНОМ, 2008. – 192 с.

## МЕДИКАМЕНТОЗНОЕ ЛЕЧЕНИЕ МИОМЫ МАТКИ

*Хаустова Елена Анатольевна*

*студент, Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

*Пашкова Анна Сергеевна*

*студент, Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

*Ландарь Лариса Николаевна*

*научный руководитель, канд. мед. наук, доцент,  
Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

Миома матки – доброкачественная, капсулированная опухоль, происходящая из гладкомышечных клеток шейки или тела матки. Является наиболее встречаемой доброкачественной опухолью у женщин репродуктивного возраста. Данное образование развивается в овуляторном менструальном цикле, так как она прогестерон-зависимая.

Рост миомы зависит от гормональных изменений в организме женщины в течении цикла. Основными причинами миомы матки являются: генетическая предрасположенность, гормональные влияния, стрессы, а также иммунодефициты. Они могут спровоцировать ее рост. Данную доброкачественную опухоль не диагностируют у девочек до начала первого менструального кровотечения. Миома матки является молодым заболеванием и его можно диагностировать уже в юном возрасте. [2,с.50]

Клиника миомы матки длительное время может протекать без выраженных клинических проявлений. К основным симптомам относятся: маточные кровотечения, боль, бесплодие, гиперплазия эндометрия, мелкокистозные изменения яичников, дисгормональные заболевания молочных желез. Характерная черта для миомы матки - это обильные менструальные кровотечения.

Рекомендуется назначение медикаментозных средств либо хирургическое лечение при наличии аномальных маточных кровотечений, анемии, боли в

области малого таза и сопутствующих гиперпластических процессах эндометрия. [4,с.66]

Таким образом, исходя из клиники заболевания, нужно понимать, какое медикаментозное лечение стоит назначить пациентке. Оно должно быть направлено на облегчение и ликвидацию симптомов, которые связаны с миомой матки, регрессом миоматозных узлов.

Препараты, которые назначаются пациенткам при данной доброкачественной опухоли являются:

1. Препараты, предназначенные для снижения выраженных клинических проявлений. К ним относятся: гормональные средства, противовоспалительные, витаминные препараты.

2. Препараты, предназначенные для снижения опухолевых размеров. Сюда можно отнести «Улипристол», «Фрибристол», а также агонисты гонадотропин-релизинг гормона.

К лекарственным средствам, оказывающим противовоспалительное действие, относятся: «Вобэнзим», «Ибупрофен», «Нимесил». Они способствуют устранению спазмов и болезненных ощущений, снижают объемы межменструальных и менструальных кровотечений.

Оральные контрацептивы применяются в комбинации. Наиболее эффективными из них являются такие как:

1. Дезогестрел + Этинилэстрадиол. Препараты «Марвелон», «Новинет» или «Мерсилон»;

2. Норгестрел + Этинилэстрадиол. Препараты «Регенидон» и «Овидон»;

3. Гестоденом + Этинилэстрадиол. Препараты «Линдинет» и «Логест».

Данные комбинации препаратов могут способствовать уменьшению узлов, но только при условии, что размеры образования не будут превышать 15 мм. Также препараты оказывают снижение болезненности в нижней области живота и прекращению маточных кровотечений. [5,с.176]

Для предоперационного периода лечения назначают такой препарат как «Мифепристон», который относится к антипрогестеронам. Он оказывает

краткосрочную регрессию опухоли и уменьшает симптоматические проявления. [4,с.145]

Наиболее применяемыми препаратами является группа гормональных препаратов. Лечение способствует уменьшению размеров опухолей, но назначаются препараты на длительный курс приема. К данной группе относятся такие препараты как «Джес», «Джес Плюс». У пациенток, которые принимают данные препараты, менструальный цикл становится более регулярным, реже наблюдаются болезненные менструации, уменьшается интенсивность кровотечения, что снижает риск развития анемии, а также снижается риск развития рака эндометрия и рака яичников. Препарат «Джес Плюс» отличается от обычного «Джес» тем, что в него добавлен левомефолат кальция, который попросту называют фолатом. Это форма фолиевой кислоты, которая является важнейшим витамином для организма человека.

Но на сегодняшний день есть наиболее эффективный препарат под названием «Эсмия», который дает наибольшую эффективность при сравнительном минимуме побочных эффектов, по сравнению с предыдущими препаратами. Основным действующим веществом в препарате является улипристал. Он подавляет рецепторы прогестерона, а компоненты препарата в целом способствуют подавлению деления миоматозных клеточных структур, следовательно, приводит к их разрушению. Важно отметить, что под действием препарата в маточном теле значительно уменьшается интенсивность кровообращения и кровопотери из-за маточных кровотечений, что позволяет использовать препарат «Эсмия» в предоперационной терапии. К наиболее частым побочным эффектам относятся головная боль, эмоциональные расстройства, вертиго, боли в животе, тошнота, аминорея.

В комбинации с гормональными препаратами рекомендуется назначать витаминные комплексы. В состав которых входят такие витамины как витамин К, Е, витамины группы В. Витамин К способствует повышению свертываемости крови. Витамин Е влияет на гормональный статус и будет проявлять свою антиоксидантную активность.

Хотелось бы привести небольшую сравнительную характеристику по этим трем препаратам. Если сравнить такие параметры как «эффективность» и «сила побочных эффектов», то выигрышным безусловно является «Эсмия». Но в свою же очередь стоит указать, что существенным минусом данного препарата является его цена. Она у него выделяется на фоне других препаратов и варьирует в пределах восьми с половиной тысяч рублей. Что может стать существенным барьером в применении препарата.

Таким образом, исходя из вышенаписанного, предпочтительнее назначать препарат «Эсмия», который обладает наибольшей эффективностью в лечении доброкачественных образований у женщин. Назначение данного препарата позволяет купировать тяжелые кровотечения, спровоцированные миомой матки, а также снижает риск развития тяжелой анемии. И нужно отметить тот факт, что несмотря на высокую цену препарата, при его назначении у женщин не нарушается репродуктивная функция, что очень важно для молодых девушек, которые не успели, в силу своего возраста, опробовать себя в роли матери.

### **Список литературы:**

1. Адамян Л.В. "Состояние репродуктивной системы больных доброкачественными опухолями внутренних половых органов и принципы ее восстановления после реконструктивно-пластических операций" Диссертация на соискание уч. степени доктора мед. наук, Москва, 1985.
2. Внутриматочная патология. Клиника, гистероскопическая диагностика и лечение. Учебно-методическое пособие, 2-е изд. Рудакова Е.Б., Куриленко Т.Ю., Давыдов В.В., Давыдов П.В. -М. МЕДпресс-информ.- 2012.
3. Кулаков В.И., Савельева Г.М., Манухин И.Б. Гинекология. Национальное руководство. М.:Геотар-Медиа, 2009.
4. Оперативная гинекология (2-е издание, переработанное) Краснопольский В.И., Буянова С.Н., Щукина Н.А., Попов А.А. -Москва, Изд-во МЕДпресс - информ– 2013. – С.320
5. Тихомиров А.Л. Миома, патогенетическое обоснование органосохраняющего лечения. – М., 2013–С.319. ил.

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИИ МЕДИЦИНСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

***Хисматуллина Лилия Рифовна***

*студент, Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

***Рахматуллина Гузель Фанисовна***

*студент, Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

***Борщук Евгений Леонидович***

*научный руководитель, д-р. мед. наук, проф.,  
Оренбургский государственный медицинский университет,  
РФ, г. Оренбург*

**Введение.** Профессиональная ориентация – целенаправленная деятельность по подготовке школьников к обоснованному выбору профессии в соответствии с личными склонностями, интересами, способностями и одновременно с общественными потребностями в кадрах определенных профессий и разного уровня квалификации. Она представляет собой единство практической деятельности и развивающейся междисциплинарной теории и реализуется не только в учебно-воспитательном процессе работе с учащимися [1 с. 131].

К сожалению, на сегодняшний момент сложилась тенденция принятия школьниками решения относительно своей будущей профессии в самый последний момент — непосредственно перед поступлением. Это во многом связано с отсутствием у подростков должной информации о своих шансах на овладение той или иной профессией. [1.1]

Кадровые проблемы возникают как в отношении высокотехнологичных рабочих мест, требующих привлечения высококвалифицированных и квалифицированных специалистов, так и в отношении рабочих профессий, которые по содержанию и условиям труда непривлекательны для молодежи. [2 с. 4]

Целью данной работы является изучение осведомленности и информирование учащихся среднеобразовательного учреждения о медицинской профессии.

Материалы и методы. В анкете, содержащей в себе 17 вопросов, приняли участие 120 школьников 8–11 класса общеобразовательного учреждения. Вопросы в анкете сформированы по блокам: информированность о медицинском деле, проблема выбора профессии, факторы, влияющие на выбор медицинской профессии.

Результаты. О том, определились ли школьники с будущей профессией, было задано два вопроса с разной формулировкой. Большая часть детей в 8 (61%) и в 9 (78%) классе ответили, что знают, в какой специальности они хотели бы себя видеть. Иная картина наблюдалась в 10 – 11 классах, где большая часть аудитории не ответила на этот вопрос положительно.

Было задано еще два вопроса: «Интересна ли вам медицина?» и «Хотели бы Вы быть врачом?». Ответы получились различные, но выявлено, что интерес к медицине есть более чем у половины школьников, но при этом, те же респонденты дали отрицательный ответ на второй вопрос. В ходе данной работы мы выяснили, что по мнению респондентов существуют причины, такие как дефицит информации об обучении в медицинском вузе, и неосведомленность в направлениях медицинской профессии.

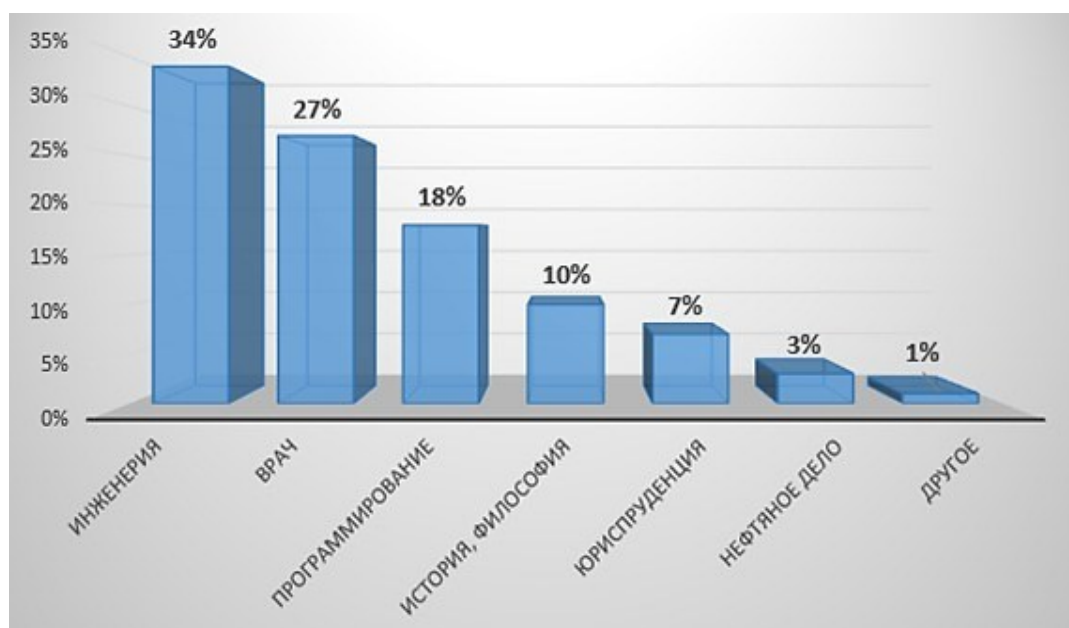
36% опрошенных не хотят поступать в медицинский вуз по причине длительного обучения, а также сложности самой профессии. 12% также ответили, что никогда не задумывались о специальности лечебное дело. После проведения лекции об обучении в медицинском вузе 17% респондентов задумались об этой профессии.

Старшие классы также отвечали, что профессия врача по их мнению, самая сложная из предложенных вариантов (инженерное, техническое, нефтяное дело, юриспруденция).

Был также задан вопрос «Какая профессия Вас интересует?». Ответы среди 10 –11 классов распределены следующим образом: 34% инженерия,



технология, 27% врачи, 18% программирование, 10% история, философия, психология, 7% юриспруденция, 3% нефтяное дело, 1% другое (рис.)



**Рисунок 1. Распределение ответов на вопрос «Какая профессия Вас интересует?»**

Подростки не информированы о мире профессий, практически не имеют представления об условиях и характере различных видов деятельности.

Опрошенные школьники не информированы обо всех предлагаемых специальностях медицинского вуза. Например, школьники не знают о существовании медико-профилактического, фармацевтического факультета и факультета клинической психологии на базе медицинского вуза. Также, опрошенные ошибочно обобщают лечебное дело и педиатрию. Распространено мнение, что большая часть выпускников медицинских вузов работают терапевтами широкого профиля.

Дефицит информации распространяется на существующие врачебные специальности, так, при опросе, школьники упоминали в основном только общие направления, такие как хирургия, офтальмология, патологоанатомия, стоматология и гинекология.

Все респонденты считают, что необходимо осведомлять их о различных видах профессий, о возможных перспективах в тех или иных областях,

реализуя данную задачу посредством лекций на классных часах. В ходе проведения лекции и показа презентации о врачебном деле 21% опрошенных сочли важным открытие медико-биологических и химико-медицинских кружков в школе, возможно также формирование методической и научно-практической базы для изучения медицинского дела.

98% опрошенных ставили на первое место проблему дефицита информации обо всех существующих профессиях, в частности медицины.

Таким образом, можно сказать о целесообразности профессиональной ориентации медицинской направленности. Начинать профессиональную ориентационную деятельность, по нашему мнению, стоит уже с начальной школы. Ребенок должен понимать не только то, чем он хочет заниматься в будущем, но и представлять в каких условиях, что будет требоваться от той или иной профессии, оценивать свои силы.

Необходимо разъяснить суть всех медицинских специальностей посредством проведения лекций, классных часов, онлайн-тестирования, показа презентаций для четкого представления школьников о том, какие существуют специальности в медицинском деле. Также, возможно приглашать на дни открытых дверей в вузах, организовать профессиональное консультирование обучающихся, формируя профессиональные намерения на основе комплексного изучения личности с учетом их индивидуальных психофизиологических особенностей, состояния здоровья, а также потребности в кадрах.

### **Список литературы:**

1. Н.С. Пряжников Самоопределение и профессиональная ориентация учащихся: учебное пособие для студентов высшего профессионального образования / Н.С. Пряжников, Л.С. Румянцева: М.: Академия, 2013.-19 с.
2. Постановление о концепции совершенствования системы профессиональной ориентации в общеобразовательных организациях Ленинградской области на 2013-2020 годы от 16 декабря 2013 года N 471.
3. Медицинская профориентация [Электронный ресурс] - Режим доступа.- URL: <http://mednorma.ru/medicinskaja-proforientacija.html> (Дата обращения 28.11.2017)

### СЕКЦИЯ 3.

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

### ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ СОСТОЯНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПУТЕМ ВВЕДЕНИЯ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

***Канат Толхын***

*магистрант, АО "Казахский агротехнический университет  
им. С. Сейфуллина",  
Казахстан, г. Астана*

***Карибаева Жанат***

*магистрант, АО "Казахский агротехнический университет  
им. С. Сейфуллина",  
Казахстан, г. Астана*

***Байтеленова Алия Аскеровна***

*научный руководитель, старший преподаватель,  
АО "Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина",  
Казахстан, г. Астана*

На сегодняшний день в Казахстане ухудшается состояние земель, соответственно, понижается плодородие сельскохозяйственных угодий, что является следствием нарушения севооборотов и систем обработки почвы. При таком состоянии расширение посевов зернобобовых культур может стать существенным фактором повышения продуктивности агроценозов.

Возделывание зернобобовых в севообороте позволяет сократить долю азотных минеральных удобрений под основные культуры на 15-20% без ущерба для их продуктивности, а также полностью исключить их применение под зернобобовые культуры. Согласно доказанным научным исследованиям, после уборки зернобобовых культур на 1 га в почве остаются корневые и пожнивные остатки, в которых содержится 45-120 кг азота, 10-15 кг фосфора и 20-70 кг калия. Экологически устойчивое земледелие невозможно без мобилизации природных ресурсов агрофитоценозов, из которых важнейшими являются растительно-микробные взаимодействия.

В настоящее время внимание фермеров обращается на бобовые культуры, которые позволяют экономить материальные ресурсы, сохранить и приумножить плодородие почв, стабилизировать производство растениеводческой и животноводческой продукции. Большая роль в улучшении деградированных присельских пастбищ отводится посеву ценных кормовых видов и сортов.

Условия Северного Казахстана отличаются континентальностью климата, характеризующегося в целом недостатком тепла, коротким вегетационным периодом, поздневесенними и ранневесенними заморозками, дефицитом влаги, непостоянством метеорологических факторов по годам. Среднегодовое количество беззаморозковых дней, с температурой выше 10<sup>0</sup>С составляет 100-125. Среднесуточное количество активных температур составляет 1900-2400 <sup>0</sup>С. Лето сухое и жаркое, однако в отдельные годы является влажным и холодным. В данных климатических условиях и расположено одно из фермерских хозяйств ТОО "Атамекен Агро", созданное в 2004 году. С целью изучения путей повышения урожайности бобовых культур, магистранты АО "Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина" изучали агротехнику возделывания на базе данного хозяйства.

Минимальное земледелие в фермерском хозяйстве ведется с целью повышения плодородия почв, путем применения следующих пунктов:

1. Сократить количество обработок почвы, путем использования нескольких разнофункциональных агрегатов при одном проходе трактора.
2. Сократить затраты ресурсов при обработке почв, путем замены ранее используемых КПП-2,2,КПШ-3,6 культиваторов на КПШ-9 жэе КПШ-11,ОП-8,ОП-12.
3. Уменьшить глубину вспашки. Для этого необходимо менять ежегодно глубину вспашки. Глубокая вспашка нарушает структуру почвы.
4. Сократить количество полей под пар, при этом использовать гербициды.
5. Увеличить площади возделывания гороха.

Для посева бобовых выбирают максимально освещенные участки. Очень важна и увлажненность почвы, поэтому для бобовых часто отводят низины или

междурядья других грядок. Структура грунта не принципиальна, главное чтобы почва была богата органикой. Поэтому, агротехника бобовых, прежде всего, предполагает внесение удобрений. Осенью под перекопку вносят компост, навоз, коровяк или перегной. Птичий помет в связи с большим содержанием азота, для бобов не рекомендуется. А вот фосфорные удобрения им необходимы, поэтому осенью обогащают почву при помощи суперфосфата. Пользы от выращивания бобовых много. И это не только урожай полезного, питательного и, главное, экологически чистого продукта.

Зеленая масса этих трав представляет собой высокобелковый корм для различных животных и птиц. Эти культуры являются фитомелиоративными, повышающими плодородие почв, на которых они произрастают. В структуре посевных площадей они не являются конкурентами между собой. Их требования к условиям произрастания к почвам неодинаковы. Они размещаются в разных природных «нишах». Такой подход к выбору и размещению многолетних трав обеспечит наиболее полную реализацию их потенциальных возможностей.

Важнейшей особенностью биологии культур этой группы является способность формировать несколько поколений побегов. У многолетних бобовых трав побеги вегетируют только 1 год. На смену им из запасных почве, расположенных у основания главного стебля (на корневой шейке), развиваются молодые побеги, которые формируют новый травостой. Это называется – вегетативным возобновлением. Интенсивность этого процесса, следовательно, продуктивность трав и их долголетие зависит от жизнедеятельности корневой шейки вместе с расположенными на ней почками.

Многолетние бобовые травы обладают мощной, глубокопроникающей корневой системой. Корни активно поглощают из глубоких горизонтов почвы большое количество питательных веществ (Са, Р., серу). После отмирания корней почва обогащается значительным количеством органического вещества и азота.

На примере хозяйства, можно проанализировать агротехнику возделывания гороха. Возделывание бобовых культур применяется в 5-ти польном севообороте - пшеница-пшеница-рапс-пшеница-пар.

К примеру для возделывания гороха, в хозяйстве используют сорт Аксайский усатый 55. В агротехнику возделывания гороха включены такие операции как: вспашка Т-4А+ПГЗ-100, на глубину 20-22 см; обработка перед внесением гербицидов за 7 суток до посева препаратами Раундап, Ураган 410 3-4л/га; очистка семян оборудованием ЗАВ-100; прогрев семян на сухом воздухе ЗИЛ+ЗПС-100; протравливание за 15-30 суток до посева ТМТД 80% (3-4кг) или Фундазол 50% (2кг/т) прибором ПС-10 «мобитокс»; посев 17-30/V н.в. 1,2 млн/ш т.га (340 кг/га), глубина заделки 6-8 см техникой К701+ЗСЗС-100; уход за посевом - Параметрин 50% (35 кг/га) или Базагран 48% техникой МТЗ 80-ОП 2000-2; уборка урожая 25.VIII-10.IX трактором Енисей-1200 СК-3,СК-4. В хозяйстве применяется современная техника, к примеру John Deere, Buhler, Case, Morris, Brandt, FlexiCoil.

Так же, для профилактики бобовых культур от болезней, применяют авиа химические методы (таблица 1).

**Таблица 1.**

**Применение авиа химических методов защиты при возделывании гороха**

Культура	Фаза развития	Наименование агрегата	Назв. пестицида, норма, л/га	Рабочая норма раствор. л/га	Вредные организмы	Дата проведения
Горох	Цветение	АН-2	Колосаль про-0,4 Гедеон- 0,1	12	Профилактика Бобовая блошка	20.07
Чечевица	Формирование боба	АН-2	Колосаль про-0,4 Гедеон- 0,15	12	Профилактика Бобовая блошка	18.07

Предложенная схема проводится целью профилактики вредителей. Фермеры используют препарат Колосаль про в период цветения гороха, что своевременно предотвращает развитие вредителей на посевах, и позволяет получать высокие урожаи (таблица 2).

**Таблица 2.**

**Урожайность бобовых культур в условиях ТОО «Атамекен агро», 2017 г.**

Культура	Средняя урожайность, ц/га	Площадь уборки, га	Всего убрано, т
Горох	2,5	2706	6765
Чечевица	2,0	7713	15426

Эффективная агротехника возделывания бобовых культур в условиях Северного Казахстана, позволяет получать высокие урожаи, повышают экономическую прибыль хозяйства, и что самое немаловажное, применение бобовых культур - улучшает состояние почвы.

В заключении можно сказать, что состояние земель, в частности в условиях Северного Казахстана, можно улучшить путем расширения возделывания бобовых культур.

## **ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРОСА В УСЛОВИЯХ РИ**

*Долгиев Мусса Русланович*

*магистрант Ингушского государственного университета,  
РФ, г. Магас*

*Леймиева Аза Юсуповна*

*научный руководитель, канд. биол. наук, доцент  
Ингушского государственного университета,  
РФ, г. Магас*

Просо - одна из важнейших крупяных культур. Просо обыкновенное выращивают в России как крупяную и кормовую культуру. Получаемая из него крупа пшено отличается высокой питательностью, хорошими вкусовыми качествами и являются одним из распространенных продуктов питания.

Правильный выбор срока посева имеет решающее значение. При раннем посеве в недостаточно прогретую почву семена могут не прорасти, и поле может зарости сорняками. Поэтому для получения высоких урожаев просо необходимо сеять во влажную почву, когда температура на глубину 10 см устанавливается в пределах 12-15°C и не опускается ниже 10°C [2].

Для получения высоких урожаев проса очень важно сделать правильный выбор способа посева, эффективность которого зависит от почвенно-климатических условий, засоренности поля. В технологии возделывания проса применяются разные способы посева: узкорядный, перекрестный, сплошной рядовой, широкорядный однострочный, широкорядный ленточный. Сведения о преимуществе того или иного способа посева проса в литературе весьма противоречивы. Одни исследователи считают, что широкорядный способ посева дает более высокий урожай, другие отмечают преимущество рядового и узкорядного способов посева по сравнению с широкорядными [1].

Цель наших исследований - разработать адаптивную технологию возделывания проса, обеспечивающую получение высокого урожая при минимальных затратах труда и денежных средств. Исследования проводили на



опытном поле ГУП-ОПХ «Нестеровское». Объектом исследований служило просо сорта Чегет.

Наши исследования начались с изучения особенностей прохождения фенологических фаз в зависимости от условий. Сроки и способы посева не повлияли на длительность прохождения фенологических фаз. Образцы, посеянные в одни и те же сроки, но разными способами проходили фенологические фазы одновременно.

Одним из важных показателей расчета потенциальной урожайности является густота стояния растений перед уборкой (табл. 1).

*Таблица 1.*

**Влияние сроков и способов посева на продуктивную кустистость и густоту стояния растений**

Срок посева	Способ посева	Густота стояния, шт/м <sup>2</sup>	Продуктивная кустистость
15.04	широкорядный	226	2.4
25.04		231	2.5
05.05		240	1.7
15.04	рядовой	225	1.7
25.04		229	1.8
05.05		234	1.6

При равной норме высева (3 млн. всхожих семян на га) густота стояния растений при широкорядном способе посева было немного выше. Это объясняется, возможно, тем, что у этих растений были более благоприятные условия для роста и развития. Если сравнить по срокам посева, то мы видим, что густота стояния растений увеличивалась с изменением срока посева, от ранних к поздним. Это, по-видимому, связано с тем, что растения, посеянные в середине апреля испытывали недостаток тепла.

На всех сроках посева наибольшая кустистость, как общая, так и продуктивная отмечена при посеве 25 апреля, а наименьшая при посеве 5 мая. В связи с увеличением площади питания на широкорядных посевах повышается продуктивная кустистость растений (табл. 1).

Оптимальная площадь листьев, которая создается в период максимального их роста и развития, в конечном итоге характеризует величину урожая.

Изучаемые технологические приемы возделывания проса оказали большое влияние на величину площади листовой поверхности. Площадь листьев в течение всего периода вегетации при рядовом способе посева, была меньшей по сравнению с широкорядным. Причиной такого явления было не уменьшение количества растений, а уменьшение длины и ширины листа. Максимальная площадь листьев по данным исследований отмечена в период выхода в трубку - колошение, затем она уменьшилась в результате отмирания в начале нижних, а затем и средних листьев (табл. 2).

**Таблица 2.**

**Площади листьев и фотосинтетический потенциал проса  
в зависимости от сроков и способов посева**

Способ сева	Сроки сева	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га				ФП/ тыс.м <sup>2</sup> дней/га
		Кущение	Выход в трубку	Колошение	Молочная спелость	
Рядовой	15.04	11.84	32.84	34.59	33.90	1006
	25.04	11.96	33.41	34.73	33.94	1008
	05.05	9.92	29.34	29.93	29.07	989.4
Широко рядный	15.04	12.05	33.66	35.42	34.77	1011
	25.04	12.11	34.44	35.21	34.81	1012
	05.05	10.45	30.83	30.44	29.99	990.7

Для характеристики эффективности работы листьев используется фотосинтетический потенциал (ФП), который характеризует возможность использования солнечной радиации посевами сельскохозяйственных культур в течение вегетации. В наших опытах размеры фотосинтетического потенциала различались как по срокам, так и по способам посева. Наибольшим ФП был при посеве 25 апреля по широкорядному способу посева, а наименьшим при посеве 5 мая по рядовому способу посева.

Элементы структуры урожая проса тесно взаимосвязаны, хотя и формируются на разных этапах органогенеза и подвергаются разным изменениям под влиянием внешних условий, агротехники на протяжении онтогенеза растений (табл. 3).

**Таблица 3.****Элементы структуры урожайности проса в зависимости от сроков и способов посева**

Способы посева	Сроки посева	Длина стебля, см	Длина метелки	Кол-во зерен в метелке	Масса зерна с одной метелки	Масса 1000 зерен	Урожайность, ц/га
Рядовой	15.04	87.7	19.8	432	3.3	7.6	33.4
	25.04	90.8	20.1	438	3.3	7.6	33.8
	05.05	83.3	17.6	318	2.4	7.5	29.6
Широко рядный	15.04	100.2	28.1	612	4.8	7.8	40.2
	25.04	102.3	28.9	628	4.9	7.8	40.5
	05.05	99.4	22.9	518	3.9	7.6	35.6

Анализируя данные таблицы, мы видим, что разница по элементам структуры урожайности между первым и вторым сроком посева незначительная. Оттягивание срока посева до 5 мая сопровождается существенным уменьшением всех показателей структуры урожая. Увеличение показателей структуры урожая отмечается при широко рядном способе посева на всех сроках. Широко рядные посевы также целесообразно применять на семеноводческих посевах и на засоренных полях, что облегчает проведение прополок и удаление больных растений.

Засоренность в основном была средней, при этом преобладали многолетние сорняки. Количество при более позднем сроке сева снижается. Это связано с тем, что при посеве ранние сроки успевают взойти только яровые ранние сорняки, и они уничтожаются предпосевной обработкой.

Результаты наших исследований по способам посева подтверждают преимущество широко рядного способа посева. По результатам наших данных наилучший урожай получен при посеве 25 апреля, хотя разница между первым и вторым сроками посева незначительна и колеблется в пределах 03-05 ц/га. Существенная разница в урожайности прослеживается по способам посева.

**Список литературы:**

1. Елагин И.Н. Повышения урожайности и качество проса .1988г.
2. Малкандуев Х.А., Малкандуева А.Х., Ханиев М.Х. Адаптивные технологии возделывания яровых зерновых культур на Северном Кавказе.2006г.

## СЕКЦИЯ 4.

### ХИМИЯ

#### ВРЕД САХАРА ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ

**Жалолов Жавохир Фарход угли**

*студент, Ташкентский государственный стоматологический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкен*

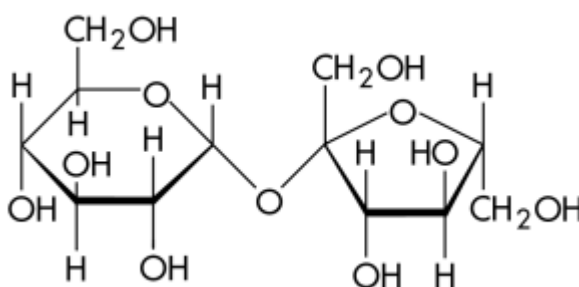
**Нодира Ахмеджанова Махсумова**

*канд. мед. наук, Ташкентский государственный  
стоматологический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкен*

**Хуришда Собиржановна Юсупходжаева**

*канд. мед. наук, Ташкентский государственный  
стоматологический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Сахароза (сукроза, тростниковый сахар)  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , в быту просто сахар, — дисахарид из группы олигосахаридов, состоящий из двух моносахаридов:  $\alpha$ -глюкозы и  $\beta$ -фруктозы.



Сахароза является весьма распространённым в природе дисахаридом. Она встречается во многих фруктах, плодах и ягодах. Особенно велико содержание сахарозы в сахарной свёкле и сахарном тростнике, которые и используются для промышленного производства пищевого сахара.

Сахароза, попадая в кишечник, быстро гидролизуется альфа-глюкозидазой тонкой кишки на глюкозу и фруктозу, которые затем всасываются в кровь. Ингибиторы альфа-глюкозидазы, такие, как акарбоза, тормозят расщепление и всасывание сахарозы, а также и других углеводов,

гидролизуемых альфа-глюкозидазой, в частности, крахмала. Это используется в лечении сахарного диабета 2-го типа

Сахарозы практически нет в природе - в больших количествах она содержится только в двух растениях, путем селекции искусственно выведенных людьми, - в сахарном тростнике и сахарной свекле. Организм млекопитающих (и человека) не может воспринимать сахарозу, поэтому он предварительно в присутствии воды разлагает ее молекулу ферментами (природными катализаторами) на природные сахара глюкозу и фруктозу (изомеры, имеющие одинаковый состав  $C_6H_{12}O_6$ , но различающиеся строением):  $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O (+ \text{фермент}) = C_6H_{12}O_6$  (глюкоза) +  $C_6H_{12}O_6$  (фруктоза) В момент разложения сахарозы массово образуются именно такие свободные радикалы ("молекулярные ионы"), которые активно блокируют действие антител, защищающих организм от инфекций. И организм становится практически беззащитен. Процесс гидролиза (разложения) сахарозы начинается уже в ротовой полости под воздействием слюны. Мы живем в живом мире, для которого организм человека просто большой кусок питательного вещества. Каждое мгновение с каждой пылинкой организм инфицируется массой микрофлоры, которая пытается его съесть. Но иммунная защита непрерывно и стойко подавляет их деятельность и позволяет сохранять жизнеспособность и здоровье в окружающей среде. Прием сахарозы - это удар в спину обороняющемуся организму.

«Не ешь много сладкого – зубы испортишь!» — кто это хоть раз в жизни не слышал? Однако, так как немедленное ухудшение состояния зубов не является очевидным, большинство людей об этом мало задумывается. И напрасно, ведь сахар в полости рта тихо, но эффективно делает свою злую работу. В чём же именно заключается вред сахара для зубов?

Чрезмерное употребление сахара является основной причиной кариеса и других серьёзных проблем со здоровьем. Но, дело не только в том, сколько сахара вы едите — когда и как вы его едите также может иметь важное влияние на состояние здоровья ваших зубов.

При употреблении сладких продуктов или газированных напитков во рту образуется кислота, под действием которой быстро развиваются болезнетворные бактерии, портящие эмаль зубов. Сахар — оптимальная питательная среда для бактерий, образующих пленку на поверхности зубов. Поедая сладкое, мы создаём бактериям все условия для интенсивного размножения. Особенно вредны сладости, которые содержат много кислоты, сахара или имеют вязкую консистенцию, как карамель, ирис и конфеты, которые медленно растворяются во рту. Разрушительное действие микробов в полости начинается через 20 минут после приема сахаросодержащих продуктов.

Сладкие или крахмалистые продукты менее вредны для зубов, если их потребляют вместе с другой едой, чем когда их едят отдельно. Это потому, что повышается выделение слюны, которая смывает сахар и бактерии, а также другая пища уменьшает концентрацию сахара. Употребление сладких продуктов вечером, прежде чем лечь в постель, может быть самым разрушительным (особенно, если вы после этого не почистили зубы), так как во время сна выделение слюны сильно уменьшается, предоставляя более благоприятную среду для размножения бактерий.

Влияние чрезмерного употребления сахара на другие органы и системы человека

1. Чем выше количество инсулина в крови тем выше количество соли и воды в почках. Это приводит к увеличению артериального давления.

Несмотря на то что многие из нас это знают мы считаем более уместным подчеркнуть это. Поскольку сахар является калорийностью он не имеет питательной ценности для нашего организма. Эти калории называются «пустыми калориями». В сахаре нет белка ни минералов ни витаминов. Если мы пьем около 10-20% нашей энергии это может привести к дефициту питания.

В сахаре большое количество фруктозы и вредно для печени.

Чтобы достаточно знать повреждения вам необходимо знать его содержимое. Сахар попадая на пищеварительный тракт разлагаются на фруктозу и глюкозу прежде чем всасываться в нашу кровь.

- Глюкоза присутствует во всех живых существах и если наше тело не имеет достаточного количества питательных веществ оно обладает способностью его производить.

- Фруктоза - в отличие от глюкозы наше тело не вырабатывает фруктозу. Это потому что нам не нужна физиологическая потребность.

Особенностью глюкозы является то что она разрушается печенью. Если мы едим небольшое количество фруктозы это не повредит оно превращается в глюкогены и хранится в нашей печени. Однако когда количество глюкогенов увеличивается наша печень превращает его в жир и собирает его вокруг печени. Это в свою очередь приводит к заболеванию печени.

Мы должны подчеркнуть что эти аспекты не относятся к фруктозе которая может быть получена из фруктов.

Следует отметить что организм каждого человека изменяется в зависимости от уровня толерантности к сахару. Здоровые и активные люди более устойчивы к сахару чем те кто менее активен.

3. Это повышает устойчивость сахарных клеток к инсулину что приводит к диабету

Инсулин - очень важный гормон для нашего здоровья. Это позволяет глюкозе проникать в клетки и сообщает клеткам сжигать глюкозу вместо жира. Высокое содержание глюкозы в крови очень вредно и может привести к уменьшению зрения. Отрицательная сторона проблемы заключается в том что клетки останавливают гормон инсулина и становятся инсулином. Это в свою очередь приводит к многочисленным заболеваниям крови и сердца.

4. Устойчивость к инсулину приводит к диабету типа II

Когда наши клетки устойчивы к инсулину бета-клетки начинают вырабатывать больше инсулина потому что уровень сахара в крови очень вреден.

Но по мере того как клетки становятся более устойчивыми к инсулину бета-клетки не смогут продуцировать достаточное количество инсулина для снижения содержания сахара. В результате количество сахара в крови повышается и приводит к диабету типа II. Поскольку алкоголь и наркотики связаны самозависимостью. Потребление спирта и наркотиков по-видимому связано с потреблением дофамина в мозге.

Ранее в этом году ученые предположили что потребление сахара также приведет к производству большого количества дофамина и заставит людей развлекаться сахаром. Большинству людей трудно полностью отказаться от сладкого. Да этого, наверное, делать и не стоит, ведь, благодаря употреблению вкусной еды, в кровь выделяются эндорфины — гормоны радости.

Наблюдали изменения в зубах из-за высокого потребления сахара у детей в возрасте 7 лет. Было обнаружено что во время наблюдения произошло изменение слоя поверхности зубов. Темно-коричневый на поверхности зубной эмали. Эти пятна появляются на жевательной поверхности зубов. Основная причина этого заключается в том что маленькие дети не промывают рот после употребления сладкого или не пьют воду после десерта. Другая причина заключается в том что маленькие дети не знают методики гигиены полости рта потому что они только чистят поверхностно. Позднее эти ошибки могут вызвать различные заболевания зубов. Но, чтобы приятное было не менее полезным, постарайтесь следовать нескольким простым советам:

- Потребляйте углеводы (сахар, крахмал, пищевые волокна) с другой едой. Не ешьте сладкие продукты между приемами пищи.
- Если вы не можете почистить зубы после еды, прополощите рот водой или жидкостью для полоскания рта или используйте жевательную резинку без сахара.
- Если хочется перекусить, выбирайте продукты без сахара, такие как сыр, сырые овощи или йогурт. Увеличьте в своем рационе свежие фрукты и овощи. Это уменьшит тягу к сладкому и будет дополнительной нагрузкой на десны, что хорошо укрепляет зубы.



### **Список литературы:**

1. Ё.Х.Туракулов. Биохимия. Ташкент «Ўкитувчи», 2009
2. Р.А.Собирова, О.А. Аброров, Ф.Х.Иноятлов, А.Н.Арипов. «Biologik kimyo». Ташкент «Yangi asr avlodi», 2006
3. <http://ruslekar.info>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Сахароза>

# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПОЛУЧЕНИЯ КАЛЬЦИНИРОВАННОЙ СОДЫ ИЗ ГИДРОСУЛЬФАТА НАТРИЯ

**Орынбасар Сания Бакытжановна**

*магистрант, Таразский государственный университет,  
Казахстан, г.Тараз*

**Жарылгапова Роза Байкешевна**

*студент, Таразский государственный университет,  
Казахстан, г.Тараз*

**Масалимова Бакытгуль Кабыкеновна**

*научный руководитель, канд. хим. наук,  
Таразский государственный университет,  
Казахстан, г.Тараз*

В настоящее время трудно себе представить какую-нибудь отрасль какой-либо страны, где бы не применялась сода или продукты из неё. Крупнейшими потребителями соды являются такие отрасли, как химическая, металлургическая, пищевая и другие.

В химической промышленности сода применяется для получения NaOH химическими методами,  $\text{NaHCO}_3$ , соединений хрома, сульфитов и фторидов, фосфатов,  $\text{NaNO}_2$  и  $\text{NaNO}_3$ , для очистки рассолов, а также используется для производства различных видов стекол.

Большое количество карбоната натрия используется в цветной металлургии: для производства глинозема, при переработке свинцово-цинковых, кобальт-никелевых, вольфрамомолибденовых руд.

Черная металлургия применяет  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  для удаления серы и фосфора из чугуна и извлечения ряда химических продуктов из смол в коксохимическом производстве.

В машиностроении содопродукты необходимы для пассивирования и обезвреживания деталей машин и инструмента. Кроме того, применяется сода и в литейном производстве.

Значительное количество соды используется в целлюлозно-бумажной промышленности для производства различных продуктов.

Медицинская промышленность использует соду в производстве различных медикаментов. Следует указать на применение соды в изготовлении электровакуумного стекла в электронной промышленности.

Большое значение имеет использование соды для очистки различных сточных вод, очистки воды питающей паровые котлы.

В легкой промышленности кальцинированная сода используется для белины и крашения тканей, получения искусственного шелка, нитроцеллюлозы.

Большое значение имеет применение соды для производства мыла и моющих средств, без которых современная жизнь кажется невозможной [1–3].

В Республике Казахстан производство кальцинированной соды, в которой так нуждаются многие отрасли, отсутствует.

Имеются месторождения поваренной соли и известняка - исходного сырья для производства кальцинированной соды - в Кызылординской, Жамбылской, Павлодарской и Алматинской областях.

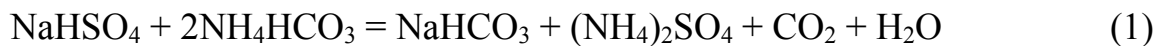
В Казахстане число известных солевых озер превосходит 2500 ед. Как видно из приведенных данных Республика Казахстан располагает большими и богатыми месторождениями природного сульфата и хлорида натрия в виде твердых отложений, рапы соляных озер.

Запасы исчисляются миллиардами тонн, которые могут быть использованы для получения как чистого сульфата натрия, так и для получения кальцинированной соды.

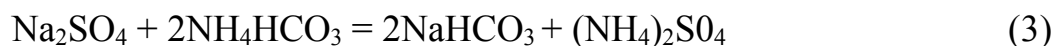
В связи с чем в Жамбылской области рассматривается возможность производства кальцинированной соды. Необходимость строительства завода продиктована необходимостью обеспечить кальцинированной содой химические предприятия Жамбылского региона, в частности, ТОО «КазФосфат», которое закупает этот продукт в России.

Хлорид натрия можно использовать для получения гидросульфата натрия, который в дальнейшем можно использовать для получения кальцинированной соды.

Процесс получения кальцинированной соды из гидросульфата натрия основан на реакции взаимодействия гидросульфата натрия с гидрокарбонатом аммония с последующей кальцинацией гидрокарбоната натрия.



В растворе гидрокарбоната натрия также может присутствовать определенное количество сульфата натрия, который также взаимодействует с гидрокарбонатом аммония по реакции:



С целью подтверждения возможности протекания этих реакций (1,2,3) были рассчитаны изменения энергии Гиббса при различных температурах. Результаты расчета приведены в таблице 1.

**Таблица 1.**

**Изменения энергии Гиббса ( $\Delta G_T$ ) от температуры процесса**

Реакции	Температура, К	$\Delta G$ , Дж/моль
$\text{NaHSO}_4 + 2\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NaHCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	298	-924861
	333	-942361
	353	-153000
$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_4\text{HCO}_3 = 2\text{NaHCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	298	-170671
	333	-1706873
	353	-1707009
$2\text{NaHCO}_3 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	373	2786,4
	453	-17432
	490	-37603

Как видно из таблицы в реакциях взаимодействия гидросульфата натрия и сульфата натрия с гидрокарбонатом аммония изменения энергии Гиббса при температурах 25, 60 и 80°C имеют отрицательные значения, что подтверждает о возможности протекания процесса получения гидрокарбоната натрия. Реакция

кальцинации гидрокарбоната натрия при температуре 100°C не протекает т.к.  $\Delta G > 0$ , а при температурах 180, 220°C процесс кальцинации протекает.

Исследования были проведены в термостатированной установке в интервале температур 25-55°C и времени 1- 6 часов. По окончании опыта гидрокарбонат натрия отфильтровывали и осадок промывали насыщенным раствором соды в соотношении Т : Ж=1: 3. Осадок и фильтрат анализировали на содержание  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$  и  $\text{SO}_4^{2-}$ . Результаты анализа приведены в таблице 2.

**Таблица 2.**

**Химический состав твердой и жидкой фазы**

Наименование	Состав, %				
	$\text{Na}^+$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{NH}_3$	$\text{CO}_2$	$\text{H}_2\text{O}$
1.Фильтрат	3,14	28,15	10,35	4,59	53,27
2.Осадок	22,1	0,16	1,7	44,2	31,83
3.Промывная вода	2,67	9,8	5,02	5,78	76,63

Из данных таблицы 2 видно, что содержание  $\text{Na}^+$  - 22,1%,  $\text{CO}_2$  - 44,2%. Это свидетельствует об образовании гидрокарбоната натрия. Содержание 3,14% иона натрия в фильтрате показывает на наличие гидросульфата не прореагировавшего с карбонатом аммония, что также подтверждается содержанием большого количества иона  $\text{SO}_4^{2-}$  в фильтрате. Основное количество  $\text{SO}_4^{2-}$  связываясь с  $\text{NH}_4^+$  образует сульфат аммония.

Наряду с этим были исследованы влияние продолжительности процесса, температуры на степень использования натрия остаточного содержания  $\text{SO}_4^{2-}$  иона. Результаты представлены в таблицах 3, 4.

По полученным данным были построены графики зависимости степени использования натрия от продолжительности процесса при различных температурах (рис.1) и зависимости остаточного содержания  $\text{SO}_4^{2-}$  от продолжительности процесса при температуре 35°C (рис.2).

Из рисунка 1 видно, что степень перехода натрия в кальцинированную соду с увеличением времени возрастает. Одновременно на степень перехода

натрия в карбонат натрия влияет и температура процесса. В интервале температур 30-45°C в течение 1,0 часа степень перехода натрия в кальцинированную соду составляет 54,1% и 55,6%, а в течение 5,0 часов степень перехода возрастает до 59,6-63,2%. Дальнейшее увеличение времени практически не влияет на степень перехода натрия и остается постоянной.

**Таблица 3.**

**Зависимость степени использования натрия от продолжительности процесса при различных температурах**

Продолжительность процесса, час.	Степень использования натрия, %			
	30°C	35°C	45°C	55°C
1	54,3	55,6	55,7	55,9
2	57,8	58,3	59,2	60,0
3	60,1	61,2	61,8	62,3
4	61,2	62,1	62,7	63
5	61,9	62,8	63,0	63,2
6	61,8	62,8	63,2	63,2

**Таблица 4.**

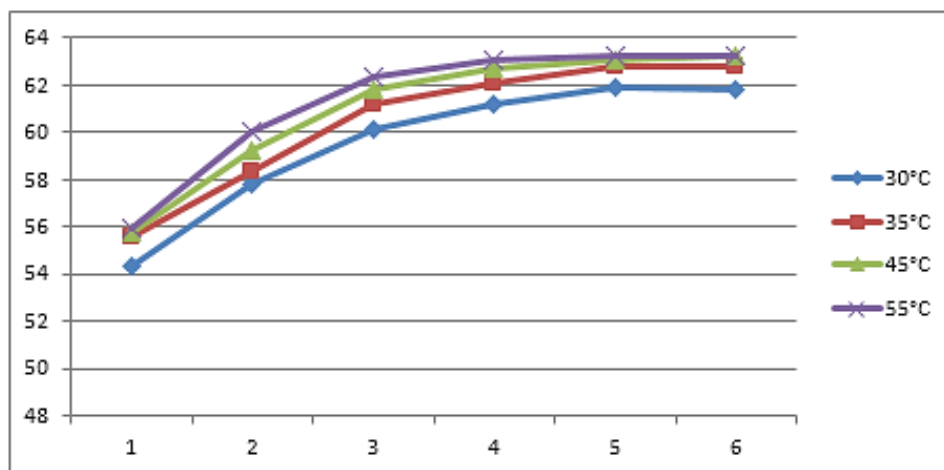
**Зависимость остаточного содержания  $SO_4^{2-}$  иона от продолжительности процесса при температуре 35°C**

Продолжительность	1	2	3	4	5	6
Остаточное содержание $SO_4^{2-}$ в осадке	1,5	0,68	0,43	0,29	0,19	0,15

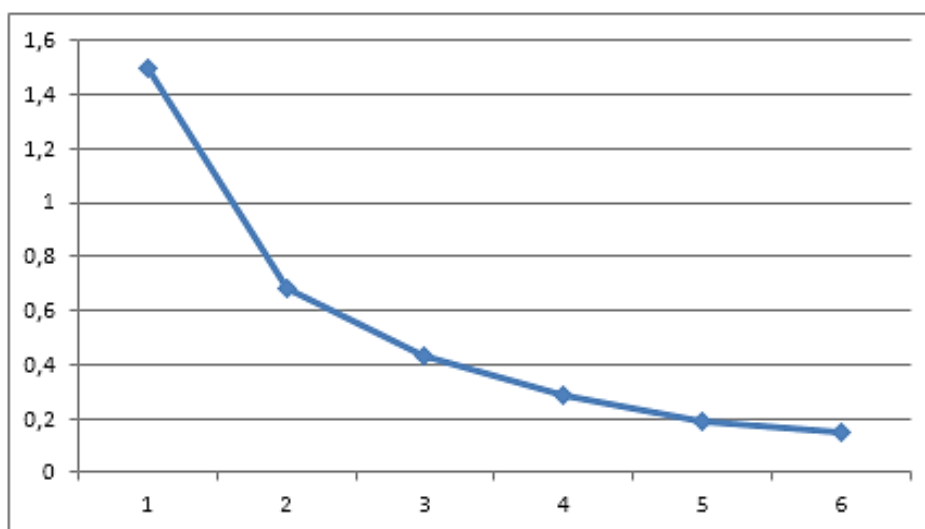
Следует отметить, что в начальных стадиях скорость протекания процесса, т.е. взаимодействия гидросульфата натрия с гидрокарбонатом медленнее, чем при 45-55°C. Для этих температур скорость отличается незначительно. Оптимальные значение достигают при температуре 35 и 45°C и времени 5 часов. В этих условиях общая степень перехода натрия в карбонат натрия достигается до 63,2%.

На качество продукта влияет остаточное содержание в ней сульфата натрия и аммония.

Поэтому остаточное содержание  $\text{SO}_4^{2-}$  иона в осадке должно быть минимальным. Остаточное содержание  $\text{SO}_4^{2-}$  условиях по мере протекания процесса снижается от 1,0% до 0,15%, что характерно для кривых изменения, представленных на рисунке 1. Минимальное содержание  $\text{SO}_4^{2-}$  в осадке вполне удовлетворяет требованиям состава продукта кальцинированной соды.



*Рисунок 1. Зависимость степени использования натрия (%) от времени*



*Рисунок 2. Зависимость остаточного содержания  $\text{SO}_4^{2-}$  от продолжительности процесса при температуре 35°C*

Реакция взаимодействия гидросульфата натрия и гидрокарбоната аммония является обменной реакцией и протекает очень быстро. Увеличение продолжительности процесса до 5 часов показывает, что процесс протекает в диффузионной области через поверхности образовавшейся части  $\text{NaHCO}_3$ . Для

интенсификации процесса необходимо не только увеличение времени, но и скорости перемешивания раствора.

Анализ литературных источников свидетельствует о перспективности получения кальцинированной соды из природных солей Республики Казахстан.

Учитывая недостатки существующих на данный момент методов технологии получения кальцинированной и запасы природных натрийсодержащих солей, необходима разработка безотходной, экономически выгодной технологии, которая позволяет получать продукты, отвечающие международным стандартам.

В представленной работе расчетами изменения энергии Гиббса при различных температурах, установлена возможность протекания реакций взаимодействия гидросульфата натрия и сульфата натрия с гидрокарбонатом аммония, а также процесса кальцинации гидрокарбоната натрия.

В лабораторных условиях исследован процесс получения кальцинированной соды из гидросульфата натрия, основанный на реакции взаимодействия гидросульфата натрия с гидрокарбонатом аммония с последующей кальцинацией гидрокарбоната натрия[4].

Установлено, что степень перехода натрия в кальцинированную соду с увеличением времени возрастает.

Одновременно на степень перехода натрия в карбонат натрия влияет и температура процесса.

В интервале температур 30-45°C в течение 1,0 часа степень перехода натрия в кальцинированную соду составляет 54,1% и 55,6%, а в течение 5,0 часов степень перехода возрастает до 59,6-63,2%. Дальнейшее увеличение времени практически не влияет на степень перехода натрия и остается постоянной.

В начальных стадиях скорость протекания процесса, т.е. взаимодействия гидросульфата натрия с гидрокарбонатом медленнее, чем при 45-55°C.

Для этих температур скорость отличается незначительно. Оптимальные значения достигают при температуре 35 и 45°C и времени 5 часов. В этих



условиях общая степень перехода натрия в карбонат натрия достигается до 63,2%.

Для интенсификации реакции взаимодействия гидросульфата натрия и гидрокарбоната аммония необходимо не только увеличение времени, но и скорости перемешивания раствора.

### **Список литературы:**

1. Зайцев И.Д., Гаткач Г.А., Стоев Н.Д. Производство соды. – М.: Химия. - 1986. - 305с.
2. Сасс – Тисовский Б.А. Производство соды. – Л.: Ленхимсектор. - 1932. - 287с.
3. Шокин И.Н., Крашенников С.А. «Технология кальцинированной соды и очищенного бикарбоната натрия». – М.: Высшая школа. - 1985. -287с.
4. Общая химическая технология и основы промышленной экологии. Под ред. Ксензенко. – М.: КолосС. - 2003. -328с.

## **ЗУБНАЯ ИМПЛАНТАЦИЯ: ОСНОВЫ И ДОСТИЖЕНИЯ В ИМПЛАНТОЛОГИИ**

***Сайфуллаев Абдулла Шухрат угли***

*студент, Ташкентский государственный стоматологический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

***Шокиржоновна Франгиза Фуркат кизи***

*студент, Ташкентский государственный стоматологический институт,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

***Максумова Нодира Ахмеджановна***

*ассистент, кафедра химии Ташкентского государственного  
стоматологического института,  
Республика Узбекистан, г. Ташкент*

Люди, вследствие определенных обстоятельств утратившие один или несколько зубов, всерьез задумываются о том, как вернуть себе красивую улыбку и вновь радовать окружающих ровными, белоснежными зубами. По словам стоматологов, самой продвинутой технологией восстановления зубов в наши дни является имплантация. Прежде чем говорить об имплантологии и достижениях сделанных на сегодняшний день, давайте немного поговорим о самих зубах и о причинах их выпадения, что б в дальнейшем не пришлось обращаться к врачам- имплантологам и протезистам.

И так, зубы- это твёрдые образования в области рта человека, используемые главным образом для первичной механической обработки пищи. Основную массу зуба составляет дентин- вещество сходное с костью, но более твёрдое. **Дентин-** первичная ткань зуба. Он окружает полость (пульпу), содержащую нервы, кровеносные сосуды и клетки участвующие в образовании дентина. Видимая часть зуба называется коронкой, и она, как правило, покрыта эмалью.

**Эмаль-** самое твёрдое вещество в теле человека, это объясняется высоким содержанием неорганических веществ в её составе(до 97%, 2-3% H<sub>2</sub>O). Основную часть неорганических веществ составляет гидроксиапатита (Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>6</sub>(OH)<sub>2</sub> разновидность фосфата кальция) модифицированного

наличием магния, фтора, углерода и некоторых других элементов.[1.Том: 2 № 3 Год: 2009 Страницы: 20-25] Скрытая в челюсти часть зуба (ниже коронки) называется корнем. Корень зуба покрыт ещё одним схожим с костью веществом- т.е. цементом, который мягче эмали, но твёрже дентина (дентин и цемент менее минерализованы, чем эмаль, и поэтому мягче). Цемент способствует прочности зуба и его креплению; Зубы человека настолько прочные, что при правильном уходе за ними- могут прослужить всю жизнь. Но не будем врать! Временами мы забываем об элементарных нормах гигиены, забываем посещать стоматолога, стресс, вредные привычки- всё это может привести к выпадению зуба. И теперь когда зуба уже нет, хотим мы этого или нет, мы обращаемся к имплантологам.

### ИМПЛАНТАЦИЯ ЗУБОВ

Имплантация зубов- это метод вживления в костную ткань опорной конструкции из специальных материалов для установки на нее искусственного зуба. [2. стр690 том 7 №3 год 2011]

Имплантация зубов является альтернативой съёмным зубным протезам. Множество исследований и большой клинический опыт показали, что зубные имплантаты- это надёжный метод протезирования, который решает много проблем, связанных с применением съёмных протезов. Согласитесь использование съёмных протезов вещь трудоёмкое и не всегда отвечает эстетическим нормам.[3. стр68]

Имплантаты обеспечивают правильное пережёвывание пищи, нужное для нормального пищеварения. Они могут предотвратить дальнейшую атрофию ткани десны и кости челюсти. Имплантаты не приводят к психологическому стрессу, который не исключен, когда пациент вынужден носить обычный зубной протез- обнаружить на глаз наличие имплантата просто не возможно. [4 Стр 56том 62 год 2008]

Ещё один важный момент. Многие из нас боятся посещения стоматологических клиник из-за болевых ощущений. А внедрение имплантата- это, конечно, серьёзное вмешательство со стороны врача ...[5. стр 123]Но

излишние опасения здесь неуместны. Отсутствие боли при имплантации, объясняется простым анатомическим фактом: сама челюсть нечувствительна к боли. После того, как десна “заморожена” средствами местной анестезии, пациент не почувствует ничего, кроме как давления пальцев лечащего врача, ставящего имплантат на место.[6. 2000. – Т. 2.]

Имплантаты изготавливаются из биологически инертных материалов, таких как сплав Титана (BT6 Ti-6Al-4V класс 5), диоксида Циркония и практически никогда не отторгаются организмом. Оба вида имплантатов имеют свои преимущества и недостатки, а потому рассмотрим причины выбора каждого из них.

### **Титановые зубные имплантаты.**

Титан, из-за своей прочности и коррозионной стойкости широко применяется в медицине уже не один десяток лет. Медицинский титан используется в производстве: костных пластин, винтов, стержней, проводов, расширителей грудной клетки, протезов рук и ног. Не заменимость этого материала в стоматологии можно понять, лишь взглянув на преимущества этого металла:

- высокая прочность и пластичность, вязкость и ударная устойчивость;
- хорошая приживаемость титана к костным тканям, а значит, низкая вероятность отторжения материала в силу его биологической инертности;
- нетоксичность металла и его оксида для организма;
- отсутствие вкуса;
- низкая способность провоцировать аллергические реакции;
- малый вес, благодаря которому пациент практически не ощущает утяжеления челюсти с установленным на ней титановым имплантатом;
- возможность проводить КТ и МРТ, так как титан не относится к ферромагнетикам и не нагревается в процессе процедуры;
- быстрое срастание с костной тканью;
- срок службы более 30 лет.

Титановые имплантаты противопоказаны больным: сахарным диабетом, туберкулёзом, гемофилией, с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и болезнями щитовидной железы. [7. Стр 10]

### **Циркониевые зубные имплантаты.**

Циркониевые имплантаты появились в стоматологии совсем недавно, однако уже сегодня они заслужили немало хороших оценок от профессиональных стоматологов и повсеместно начали вытеснять металлокерамические имплантаты за счет своих технических и эстетических характеристик:

- отсутствие необходимости маскировки штифта;
- отсутствие видимой границы на стыке коронки и десны;
- возможность установки импланта при наличии различных заболеваний, в том числе при тяжелом течении пародонтоза;
- лучшая сохранность костной ткани (за счет отсутствия металла);
- возможность проходить процедуры КТ и МРТ;
- противомикробные свойства;
- низкая теплопроводность.

Цирконий не относится к металлам благодаря чему его рекомендуют устанавливать даже аллергикам. Единственным недостатком этого материала является его высокая цена, которая в несколько раз превосходит стоимость изделий из сплавов титана. [8. стр 106]

В настоящем ведутся работы по созданию и внедрению в современную имплантологию сплава титана и циркония (коммерческое название “Roxolid”) который по своим свойствам и цене должен прийти на смену всем другим видам имплантатов.

- высокая прочность имплантата при малом диаметре (всего 3,3 мм!).
- могут быть исключены случаи отказа в имплантации, поскольку более узкие имплантаты теперь можно устанавливать в более узкую (атрофированную) кость.

- отпадает необходимость в сложных хирургических вмешательствах, связанных с наращиванием костной ткани.

- период адаптации имплантатов к живым тканям сокращен за счет особой поверхности SLActive (в два раза по сравнению с обычными имплантатами!).

- надежность в прочности сочетается с великолепной эстетикой зубов на таких имплантатах за счет полного погружения имплантата в кость.

- можно устанавливать циркониевые абатменты в тех местах, где очень важна эстетика (в линии улыбки).

## **ЭТАПЫ ИМПЛАНТАЦИИ ЗУБОВ**

Имплантация зубов проходит последовательно и делится на два этапа:

- 1) Подготовка к имплантации зубов
- 2) Установка абатмента и коронки зуба

Подготовка к имплантации зуба- это важный этап при проведении дентальной имплантации. Врач не из личного любопытства будет спрашивать, чем вы болели, были ли разного рода операции и травмы. Он так же может попросить сдать кровь на анализы. Пациенту необходимо понимать, чем больше ваш врач знает об индивидуальных особенностях вашего организма, тем больше он будет уверен при выборе и установке имплантата.

Важным исследованием при имплантации зубов является компьютерная томография (КТ). На обычном рентгеновском снимке нужная для исследований область видна лишь в двух плоскостях, изображения различных анатомических образований накладываются друг на друга, что приводит к искажению снимка, размеров и, зачастую к ошибке при планировании операции. Компьютерная томография- один из видов рентгеновского исследования, в основе которой лежит послойное сканирование исследуемой области в трёх плоскостях с обработкой результата на компьютере. КТ позволяет оценить размеры и объём кости в месте предполагаемой имплантации, установить пробные “виртуальные имплантаты” и выяснить их возможное взаимоотношение с сосудами и

нервами, спланировать зубные коронки, которые будут опираться на имплантаты.

Установка абатмента и коронки зуба- собственно этот этап подразумевает в себе хирургические (установка абатмента) и ортопедические (установка зубной коронки) процедуры.

Хирург- имплантолог под местной анестезией делает небольшой разрез на слизистой, оголяет участок челюстной кости и просверливает отверстие в кости, в зависимости от размера имплантата. Потом в созданное отверстие с помощью динамометрического ключа вкручивается сам имплантат и десна сшивается. В течении 2-4 месяцев происходит полное и надёжное приживание имплантата с костью (остеоинтеграция), после чего остаётся лишь убрать винты- заглушки, и ввинтить абатмент в имплантат.[9. Стр 6выпуск 3(55) 2015] Абатмент- это связующее звено между зубным имплантатом и сверх лежащим мостовидным протезом.

Врач- ортопед основываясь на виде установленных имплантатов и восстанавливаемых зубов изготавливает зубной протез, который должен обеспечить восстановление анатомической целостности зубных рядов, стандартное распределение нагрузки на окружающую имплантаты костную ткань, косметический эффект лечения.

Всегда человек хочет быть идеальным во всем, поэтому он стремится к совершенству и саморазвитию... В настоящее время имплантация зубов стала самым актуальным в стоматологии. Как мы знаем в 1998 году американским ученым Дж. Томсоном открытие «стволовых клеток» дало нам широкие возможности в медицине.

Сейчас с помощью стволовых клеток наращивают зубы. Новая научная разработка в Японии- из стволовых клеток ученые создали зубы. Специалисты их называют живыми, они ничем не отличаются от обычных зубов. У них есть такая- же эмаль, кровеносные сосуды и нервные волокна, и самое главное они прекрасно растут во рту пациента. Конечно в настоящее время опыты проводятся у мышей, но ученые говорят это прорыв в медицине. Самым

сложным этапом был придать зубу нужную форму, чтобы он не разрастался вширь использовались специальные пластиковые кольца. Наращивание проводилось в течении месяца. Успех Японских ученых называют первым серьезным шагом к открытию принципиально нового этапа развития репродуктивной медицины. Это способствует к дальнейшему, более лучшему развитию стоматологии и медицины.[10. Стр 145 № 6 (09) 2014) ]

### **Список литературы:**

1. ЖУРНАЛ: “РОССИЙСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ” Издательство Медиа Сфера (Москва) ISSN: 2072-6406eISSN: 2309-5156
2. ЖУРНАЛ: “Саратовский научно- медицинский журнал” Издательство «Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского» Текст научной статьи по специальности «Стоматология и челюстно-лицевая хирургия» Турусова Елена Владимировна/Булкина Наталия Вячеславовна
3. НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ “СТОМАТОЛОГ” ISSN 2221-7088 (2(9)-2013)
4. Миргазизов М. З. Роль и место дентальной имплантации в стоматологической практике и методологические основы ее преподавания в системе до и постдипломного обучения //Российский вестник дентальной имплантологии. 2008. 1/4 (II)(15/16). С. 56. – 2008. – Т. 62.
5. ЖУРНАЛ: “Вестник Томского государственного педагогического университета ” Издательство «Томский государственный педагогический университет» Текст научной статьи по специальности «Медицина и здравоохранение» Анисимова Наталия Юрьевна
6. Рабинович С. А. Современные технологии местного обезболивания в стоматологии //М.: ВУНМЦ. – 2000. – Т. 2.
7. ЖУРНАЛ: “Сибирский медицинский журнал (Иркутск)” Издательство «Сибирский государственный университет» Текст научной статьи по специальности «Медицина и здравоохранение» Трофимов В.В. /Федчишин О.В.
8. ЖУРНАЛ: “Российский журнал биомеханики” Текст научной статьи по специальности «Медицина и здравоохранение» Няшин Ю.И./Рогожников Г.И.
9. ЖУРНАЛ: “Вестник Волгоградского государственного медицинского университета” Текст научной статьи по специальности «Медицина и здравоохранение» Ярыгина Е.Н/ Хвостов С.Н.
10. Журнал “Молодые учёные” «Одесский национальный медицинский университет» Золотухина Е.Л.



*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

# МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ: ЕСТЕСТВЕННЫЕ И МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

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

№ 12 (51)  
Декабрь 2017 г.

В авторской редакции

Издательство «МЦНО»  
125009, Москва, Георгиевский пер. 1, стр.1, оф. 5  
E-mail: [mail@nauchforum.ru](mailto:mail@nauchforum.ru)

