



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



СБОРНИК ТЕЗИСОВ

IV Международной научно-практической
конференции студентов и молодых ученых
**«Современные достижения
фармацевтических наук»**,
посвященной 60-летию фармацевтического
факультета Рязанского государственного
медицинского университета
имени академика И.П. Павлова

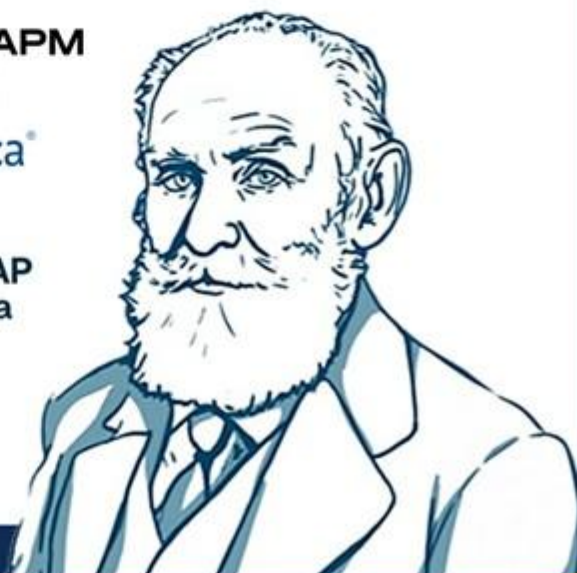
Рязань, 2-3 июня 2026 года



ЛЕОВИТ



Рязань, 2026



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

СБОРНИК ТЕЗИСОВ
IV Международной научно-практической конференции
студентов и молодых ученых
«Современные достижения фармацевтических наук»,
посвященной 60-летию фармацевтического факультета
Рязанского государственного медицинского университета
имени академика И.П. Павлова

Рязань, 2-3 июня 2026 года

Рязань, 2026

УДК 615.1/.4(071)

ББК 52.82

C232

Организационный комитет конференции:

Черных Иван Владимирович – д.б.н., доцент;

Сычев Игорь Анатольевич – д.б.н., доцент;

Якушева Елена Николаевна – д.м.н., профессор;

Щулькин Алексей Владимирович – д.м.н., доцент;

Титов Дмитрий Сергеевич – к.б.н., доцент;

Николашкин Александр Николаевич – к.фарм.н., доцент

Редакционная коллегия:

Майстренко Марина Андреевна;

Горбунова Юлия Сергеевна – к.б.н.;

Слабачкова Мария Андреевна – к.б.н.;

Богомолов Никита Геннадьевич;

Куков Дмитрий Владимирович;

Острикова Татьяна Олеговна

Ответственный редактор: Засоркина Елена Валерьевна

- C232** Сборник тезисов IV Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Современные достижения фармацевтических наук», посвященной 60-летию фармацевтического факультета Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова (Рязань, 2-3 июня 2026 года) / под ред. М.А. Майстренко, Ю.С. Горбуновой, М.А. Слабачковой, Н.Г. Богомолова, Д.В. Кукова, Т.О. Остриковой; ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России. – Рязань, 2026. – 124 с.

ISBN 978-5-8423-0331-1

Сборник тезисов составлен по материалам IV Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Современные достижения фармацевтических наук», посвященной 60-летию фармацевтического факультета Рязанского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова

Материалы публикуются в авторской редакции.

Сборник рекомендован к изданию решением Научно-планового
ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России от 29.06.2026 г., протокол № 10.

УДК 615.1/.4(071)

ББК 52.82

Содержание

Секция «Современные возможности фармацевтической химии, фармакогнозии и фармакологии».....	7
Изучение некоторых показателей подлинности сырья мордовника шароголового (<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.).....	7
Морфолого-анатомическое и фитохимическое исследование поликомпонентного растительного сбора на основе амаранта, таволги и кипрея.....	8
Фармакогностическое изучение скумпии кожевеной декоративного сорта <i>Royal Purple</i> как потенциального источника лекарственного растительного сырья	9
Возможности использования метода микроскопии для определения подлинности листьев шелковицы белой (<i>Morus alba</i>) и длинноплодной (пакистанской) (<i>Morus macroura</i>)	11
Определение срока годности ополаскивателя для полости рта гигиенического ЭКДИ-ФИКС® методом ускоренного старения.....	13
Подавление окислительной деградации дигидрокверцетина α -токоферолом: открытие реакционных путей методом серий ВЭЖХ-МСВР	15
Молекулярный докинг дигидрокверцетина и PPAR- γ : фактор конформации лиганда	16
Анализ лекарственных и редких видов семейства <i>Salicaceae</i> флоры Курской области	18
Определение количественного содержания каротиноидов в плодах тыквы обыкновенной сорта «Улыбка»	20
Определение экстрактивных веществ настоек пустырника, полученных разными методами.....	22
Каротиноиды тычинок шафрана посевного: качественный анализ и исследование методом тонкослойной хроматографии	24
Аспекты использования метода тонкослойной хроматографии для оценки подлинности фармакопейного лекарственного растительного сырья.....	25
Фармакологические стратегии преодоления резистентности микроорганизмов: поиск альтернативных мишеней	27
Фармакокинетические показатели нового комплексного соединения цинка производного N-алкенилимидазола	29
Межэкспертная согласованность в исследовании ототоксичности и отопротекции на органотипической модели органа Корти	31
Прогнозирование действия полисахарида календулы лекарственной с помощью биоинформатического анализа.....	33

Фармакотерапия парапротезной инфекции: алгоритмы выбора и оптимизации лечения.....	35
Мифы об антибиотиках: результаты опроса студентов-фармацевтов	37
Исследование динамики распределения оригинального индуктора ферроптоза <i>in vivo</i> при внутривенном введении	38
Оптимизация антибиотикотерапии клинической фармацией: профилактика резистентности	40
Определение качественного состава кожуры грейпфрута, как перспективного источника фармацевтических субстанций.....	42
Антиоксидантная активность природных соединений и их применение в медицине.....	44
Биологически активные вещества лекарственных растений и их фармакологическое значение.....	46
Роль хроматографических методов в фармацевтическом анализе	47
Секция «Современные тенденции в фармацевтической технологии»	48
К вопросу организации системы получения, хранения и распределения воды очищенной на фармацевтических предприятиях	48
Исследование противогрибковой активности экспериментальной лекарственной формы для местного применения.....	50
Качество фармацевтической продукции и восприятие бренда: исследование влияния вспомогательных веществ в таблетках ибупрофена на распадаемость и прочность на раздавливание на примере «Озон Фармацевтика».....	52
Разработка и контроль качества липосомальной лекарственной формы для водорастворимого производного акридинона.....	54
Разработка технологии капсул с полисахаридами календулы	55
Определение вязко-пластических свойств множественной эмульсии мометазона фуората	57
Изучение условий экстракции флавоноидов из растительного сырья <i>Scutellaria galericulata</i> L.	58
Зарубежный и отечественный опыт применения концепции бережливого производства в фармацевтической отрасли (обзор)	60
SeDeM анализ в разработке таблеток для рассасывания на основе дигидрокверцетина и его композиции с L-лизинном.....	63

Секция «Актуальные аспекты лекарственного обеспечения»	65
Актуальные аспекты лекарственного обеспечения с применением карт эвакуации: от системных разрывов к практическим решениям.....	65
Механизм «второй лишней» в системе государственных закупок лекарственных средств: практика применения и первые результаты	67
Оценка целесообразности использования аутсорсинга для внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы аптечной организации.....	69
Определение значимых факторов потребительского выбора в сегменте детских противоаллергических препаратов	71
Роль аптечных организаций в обеспечении населения Республики Беларусь средствами гигиены полости рта	72
Стратегический анализ перспектив внедрения беспилотных авиационных систем в фармацевтическую логистику	74
Анализ факторов доступности лекарственной терапии заболеваний желудочно-кишечного тракта в амбулаторной педиатрической практике	76
Размышления о продвижении семаглутидсодержащих лекарственных препаратов через социальные сети	77
Особенности и динамика потребительских предпочтений в сегменте лечебной косметики для ухода за проблемной кожей	79
Научное обоснование референтного контура для оценки рыночных перспектив оригинальных препаратов	81
Сравнительная характеристика проблемы полипрагмазии у детей по данным опроса косвенных потребителей и фармацевтических работников	83
Анализ номенклатуры и динамики потребности ингибиторов протеинкиназ, зарегистрированных и применяемых в Республике Беларусь.....	85
Влияние организационного контекста и цифровизации на мотивацию персонала фармацевтических организаций	87
Роль фармацевтического консультирования в повышении приверженности пациентов к лечению хронических заболеваний в практике спортивной медицины	88
Оценка ключевых проблем, рисков поддельных лекарственных средств, логистические барьеры и коррупция в африканской системе здравоохранения	90
Электронный сертификат как инструмент повышения доступности льготного лекарственного обеспечения пациентов (на примере больных сахарным диабетом 2 типа) в Новосибирской области.....	92

Секция молодых ученых.....	95
Разработка биоактивного PLA-филамента для 3D-печати костных имплантов	95
Определение минимальной концентрации глицерина для снижения истираемости гемостатических губок на основе полиэтиленгликоля.....	97
Анализ состава и ассортимента энзимных пудр российского производства, реализуемых в Республики Беларусь	98
Разработка гравиметрической методики количественного определения полисахаридов в экстрактах <i>Laetiporus sulphureus</i>	100
Реализация программы льготного лекарственного обеспечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями в рамках федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» в Ростовской области	102
Проблемы доступности и качества лекарственных средств в Нигерии	104
Определение характеристик подлинности сбора анксиолитического действия и его отдельных компонентов	106
Полифенольные соединения в листьях лещины обыкновенной <i>Corylus avellana</i> L.	108
Влияние Церебролизина на маркеры апоптоза при лечении острого периода ишемического инсульта в эксперименте	110
Разработка и валидация методики количественного определения умифеновира	111
Экспериментальная модель острой ишемии головного мозга у крыс для изучения нейропротекторной активности лекарственных веществ	113
DHPM-thione как перспективная платформа для разработки наружных лекарственных форм	115
Круглый стол «Новые тенденции в фармацевтическом образовании».....	118
О выживаемости знаний по ботанике студентов фармацевтического факультета	118
К вопросу организации обучения по дисциплине «Промышленная технология» в Пермской государственной фармацевтической академии	120
Наставничество в системе профессионального становления начинающих фармацевтических кадров	122

Секция «Современные возможности фармацевтической химии, фармакогнозии и фармакологии»

Изучение некоторых показателей подлинности сырья мордовника шароголового (*Echinops sphaerocephalus* L.)

Девятаева Е.А.

Научный руководитель: к.фарм.н. Костикова Е.Н.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. *Echinops sphaerocephalus* L. – поликарпическое сорное многолетнее травянистое растение семейства *Asteraceae* [1]. Используется как декоративный сухоцвет. Травя мордовника обладает гепатопротекторной, противовоспалительной, фунгицидной, антиоксидантной активностью. В семенах идентифицирован алкалоид эхинопсин, характеризующийся выраженным нейростимуляторным действием [2, 3].

Микроскопическое исследование вегетативных органов *E. sphaerocephalus* L. служит основой для разработки критериев подлинности растительного сырья [4]. Ограниченность данных об анатомо-морфологических особенностях мордовника шароголового осложняет его идентификацию в измельчённом и порошкованном виде. Полученные результаты позволят сформировать научную базу фармакогностического анализа и обеспечить контроль качества сырья при его фармацевтической разработке.

Цель работы: анатомо-морфологическое изучение *E. sphaerocephalus* L. для расширения критериев подлинности сырья.

Материалы и методы. Микроскопическое исследование *E. sphaerocephalus* L. (листья, стебель, корень) проводили согласно ОФС.1.5.3.0003.15 [5] (фиксация в 70% этаноле) на микроскопе Leica DM I с фотофиксацией (Leica DFC 295).

Гистохимические реакции: флюороглюцин/HCl, судан III, раствор Люголя, железоаммониевые квасцы.

Морфометрия отдельных элементов и статистическая обработка данных.

Результаты и их обсуждение. В рамках исследования использованы листья и корень мордовника первого года жизни (заготовка: лето 2025 г., г. Бронницы, Московская обл.), трава мордовника второго года жизни (заготовка: июль 2025 г., г. Пятигорск).

Корневая система стержневого типа; округлый, ребристый стебель, с хорошо выраженными междоузлиями и с железистым паутинисто-войлочным опушением (в верхней части – беловатым), очередное листорасположение; листья простые, перисто-рассечённые, с колючезубчатым краем.

В ходе микроскопического исследования установлено: листья имеют устьица аномоцитного типа, простые многоклеточные и двурядные многоклеточных железистые головчатые волоски, а также друзы оксалата кальция; по краю листа выявлены колючки в виде выростов с бурым содержимым.

На поперечном срезе стебля зафиксированы двурядные многоклеточные железистые головчатые волоски и механические волокна в тканях флоэмы и ксилемы.

Для поперечного среза корня характерно: многорядная пробка с несколькими рядами колленхимы, широкая первичная кора, редкие широкие сердцевинные лучи во вторичной коре и древесине (клетки среднего размера), кольцесосудистая древесина, волокна либриформа между сосудами.

Выводы. В ходе анатомо-морфологического изучения мордовника шароголового установлено, что строение его вегетативных органов сочетает типичные признаки многолетних травянистых двудольных растений (пучковое строение стебля, наличие камбия, развитая сердцевина, отсутствие первичной коры в корне) и адаптивные черты, обусловленные произрастанием в ксерофитных условиях (железистое опушение, мощная механическая ткань, утолщённый запасающий корень).

Полученные данные позволяют использовать выявленные анатомические отличия для надёжной диагностики *E. sphaerocephalus* L., в том числе в измельчённом сырье, а также применять их в сравнительно-анатомических исследованиях представителей рода *Echinops*.

Список литературы

1. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – М., 2014. EDN: QJDEED
2. Изучение растений рода мордовник (*Echinops*. L.) как перспективных источников биологически активных веществ / Н. Ахтаева, У. Датхаев, Н. Гемеджиева [и др.] // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2014. – № 5. – С. 96-98.
3. Ражабова Г.Х. Мордовник как лечебное средство / Г.Х. Ражабова // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 5. – С. 126-131. EDN: ZGPMZL
4. Анатомо-морфологическое строение черешка и листовой пластинки мордовника шароголового / М.А. Ханина, Н.М. Потемкина, Е.М. Потемкин, М.Г. Лежнина, А.П. Родин // Известия ГГТУ. – 2023. – № 2. – С. 74-88.
5. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Морфолого-анатомическое и фитохимическое исследование поликомпонентного растительного сбора на основе амаранта, таволги и кипрея

Дубаев К.А., Куликова М.Д.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Ковалева Т.Ю.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Использование ферментированного гранулированного сырья популярно, но данные о влиянии переработки на сохраняемость диагностических признаков и биологически активных веществ (БАВ) ограничены, что определяет актуальность работы.

Цель работы: изучение морфолого-анатомических признаков композиции, количественное определение БАВ в сырье и водном извлечении и доказательство перспективности его использования как биологически активной добавки (БАД).

Материалы и методы. Объектом исследования стала растительная композиция состава: трава амаранта печального (*Amaranthus hypochondriacus* L.) ферментированная гранулированная, листья иван-чая узколистного (*Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.) ферментированные гранулированные, трава таволги вязолистной измельченная (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim), композиция выпускается ООО «НПО НИКОЛЬСКАЯ БИОФАБРИКА» ТМ «LEAVES HERBS» (Республика Беларусь). Исследования проводили по методикам Государственной Фармакопеи Российской Федерации XV издания [1].

Результаты и их обсуждение. Макро- и микроскопический анализ показали, что обработка не влияет на идентификацию компонентов композиции. Содержание БАВ в композиции и водном извлечении по инструкции на упаковке при $n=5$, $p=0,95$ составило: дубильных веществ $3,32 \pm 0,11\%$ и $0,020 \pm 0,001\%$; флавоноидов $0,400 \pm 0,009\%$ и $0,0100 \pm 0,0004\%$; полисахаридов $15,45 \pm 0,23\%$ и $0,150 \pm 0,005\%$; свободных аминокислот $1,50 \pm 0,02\%$ и $0,0400 \pm 0,0012\%$. Антиоксидантная активность IC50 (ДФПГ): $1,08 \pm 0,01$ мкг/мл в пересчете на рутин.

Выводы. Результаты подтверждают перспективность использования композиции как БАД. Её антиоксидантная активность выше, чем у ферментированной гранулированной травы амаранта [1].

Список литературы

1. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.
2. Сравнительное изучение состава биологически активных веществ ферментированной гранулированной травы амаранта печального сорта «Воронежский» и амаранта трехцветного сорта «Валентина» / Т.Ю. Ковалева, А.Н. Луферов, Н.В. Янченко // XXV Международный Съезд ФИТОФАРМ 2024: сборник тезисов; Санкт-Петербург, 07–09 октября 2024 года. – СПб.: Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, 2024. – С. 83-84. EDN: IIVFYR.

Фармакогностическое изучение скумпии кожевенной декоративного сорта *Royal Purple* как потенциального источника лекарственного растительного сырья

Зотик В.Е.

Научные руководители: к.фарм.н. Костикова Е.Н., Федорова Л.В.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Скумпия кожевенная (*Cottinus coggygia* Scop.) – известный официальный вид. Однако, декоративный сорт скумпии кожевенной *Royal Purple* в качестве потенциального источника лекарственного растительного

сырья (ЛРС) изучен недостаточно. Исследование его анатомо-диагностических признаков, качественного и количественного состава биологически активных веществ (БАВ) позволит расширить представления о роде *Cotinus*, выявить диагностически значимые признаки сырья и оценить перспективы его использования в качестве источника БАВ.

Цель работы: фармакогностическое изучение сырья скумпии кожевенной декоративного сорта «*Royal Purple*» (*Cotinus coggygria* Scop.). В рамках исследования реализовывались такие задачи: изучить анатомо-диагностические признаки; провести качественный и количественный анализ основных групп БАВ (дубильных веществ, флавоноидов) в исследуемом сырье; оценить перспективность использования декоративного сорта «*Royal Purple*» в качестве источника ЛРС [1, 2].

Материалы и методы. Объектами исследования были листья и молодые ветви скумпии декоративной, собранные в Московской области осенью 2025 г. и высушенные согласно требованиям Государственной фармакопеи Российской Федерации XV издания [3]. Микроскопическое исследование проводили на микроскопе Leica DM I с цифровой камерой Leica DFC 295. Качественный анализ БАВ проводили согласно требованиям [3]. Для определения дубильных веществ готовили водные извлечения из ветвей и листьев по методике из ФС.2.5.0099.18, идентификацию флавоноидов выполняли с использованием водно-спиртовых вытяжек (70% спирт) согласно ФС.2.5.0015.15.

Результаты и их обсуждение. Выделены основные анатомо-диагностические признаки исследуемого сырья, позволяющие установить его подлинность. Так, основным диагностическим признаком стебля являются вместилища в первичной коре и волокна либриформа в древесине. Для листа характерными признаками являются устьица аномоцитного типа и простые одноклеточные волоски на нижнем эпидермисе [2].

Была выполнена оценка показателей доброкачественности сырья, включающая определение влажности и количественного содержания дубильных веществ и флавоноидов в листьях и ветвях скумпии кожевенной декоративного сорта «*Royal Purple*».

Влажность листьев и ветвей скумпии кожевенной составила 8,6 и 8,4% соответственно, что не превышает фармакопейные нормы.

Методом спектрофотометрии с применением реакции комплексообразования с раствором алюминия хлорида спиртовым 2% было установлено содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин, составившее в абсолютно сухом сырье $1,42 \pm 0,01\%$ в листьях и $0,82 \pm 0,01\%$ в ветвях.

Методом перманганатометрии было установлено содержание в листьях скумпии дубильных веществ в пересчете на танин, составившее $28,32 \pm 0,52\%$. Установлено, что в ветвях содержатся лишь следовые количества суммы дубильных веществ в пересчете на танин, определяемых методом перманганатометрии – 0,14%.

Поскольку для ветвей перманганатометрический метод оказался недостаточно информативным, было произведено спектрофотометрическое определение дубильных веществ [4]. Известно, что дубильные вещества скумпии кожевенной относят к гидролизуемой группе, они представлены не

только танином, но и его мономером – галловой кислотой. Учитывая более высокую избирательность данного метода, можно объяснить значительно меньшее количество суммы дубильных веществ в пересчете на галловую кислоту в абсолютно сухом сырье, которое составило в листьях $7,01 \pm 0,21\%$. Вместе с тем в ветвях этот показатель значительно возрос до $3,28 \pm 0,12\%$, что можно объяснить преобладанием фенолов и полифенолов, а не высокомолекулярных дубильных веществ.

Выводы. Описаны диагностические признаки для листьев и ветвей. Проведен качественный и количественный анализ БАВ в листьях и ветвях скумпии кожевенной декоративного сорта. Установлено содержание флавоноидов и дубильных веществ в листьях и ветвях. Полученные данные могут быть использованы при дальнейшей разработке диагностических критериев подлинности сырья, изучении его химического состава и оценке перспектив применения данного растения в качестве источника лекарственного растительного сырья.

Список литературы

1. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России / П.Ф. Маевский. – М., 2014. EDN: QJDEED
2. Зотик В.Е., Федорова Л.В., Костикова Е.Н. Исследование скумпии кожевенной декоративного сорта Роял Перпл / В.Е. Зотик, Л.В. Федорова, Е.Н. Костикова // Современные тенденции развития технологий здоровьесбережения: сборник материалов XIII Международной научной конференции молодых ученых. – М., 2025. – С. 246-251. EDN: UNNMVU
3. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.
4. Самылина И.А., Абоянц Р.К., Гринько Е.Н. Способ определения дубильных веществ в растительном сырье. Патент РФ № 2439568. 2012. EDN: ZGFNRB

Возможности использования метода микроскопии для определения подлинности листьев шелковицы белой (*Morus alba*) и длинноплодной (пакистанской) (*Morus macroura*)

Барская Д.А.

Научный руководитель: к.фарм.н. Костикова Е.Н.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Семейство Тутовые (*Moraceae*) представляет собой одну из наиболее специфических и морфологически разнообразных групп двудольных растений. Согласно классификации APG IV, семейство включено в порядок *Rosales* (Розоцветные). Количество видов оценивается в пределах от 1100 до более чем 1700.

Листья *M. alba* (*Folia Mori albae*) являются фармакопейными в Китае [1]. В нашей стране виды шелковицы распространены, и изучение данного сырья практически значим.

Несмотря на таксономическую близость, виды *Morus alba* L. и *Morus macroura* Mig. демонстрируют различия в фармакологических эффектах [2]. Для определения подлинности сырья необходимо знать основные диагностические маркеры данных видов, а также их отличительные признаки.

Цель работы: выявление и сравнительная оценка морфолого-анатомических диагностических признаков листьев шелковицы белой (*Morus alba*) и шелковицы длинноплодной (*Morus macroura*) для определения критериев их подлинности.

Материалы и методы. Объекты сравнительного исследования: образцы шелковицы белой (*Morus alba* L.) и шелковицы длиннохвостой (*Morus macroura* Miq.), заготовленные в Ботаническом саду Первого МГМУ им. И.М. Сеченова и фиксированные в 70% этиловом спирте. Исследование выполнялось в соответствии с ОФС.1.5.3.0003.15 [3].

Результаты и их обсуждение. В ходе морфологического анализа были установлены существенные различия в размерах вегетативных и генеративных органов. Шелковица пакистанская демонстрирует биологический гигантизм: ее плоды достигают 12–16 см в длину, что в 5–6 раз превышает показатели шелковицы белой. Кроме того, у *M. macroura* выражен диморфизм листьев: мужские листья глубоко расчлененной лопастной формы, женские – широкояйцевидной. У шелковицы белой листовая пластинка цельная и значительно меньше по площади. Оба вида имеют однослойный эпидермис из полигональных клеток и клеток прозенхимной формы. Главная особенность рода *Morus* – наличие литоцист с цистолитами (гроздевидные скопления карбоната кальция) внутри. Для семейства Тутовых также характерными маркерами являются цистолитные трихомы. Проведенный химический тест с концентрированной соляной кислотой подтвердил наличие карбонатов в цистолитах: при контакте с реагентом выделялись пузырьки диоксида углерода.

При сравнении размеров литоцист двух видов шелковицы было установлено, что *M. macroura* превосходит *M. alba* по их среднему диаметру.

Сравнительное исследование нижнего эпидермиса показало, что оба вида – гипостоматические растения с устьицами аномоцитного типа. При общем плане строения были выявлены морфологические различия. Складчатость клеток эпидермиса *M. macroura* превышает данный показатель *M. alba*. Замыкающие клетки шелковицы белой овальные, а пакистанской узкие и вытянутые.

Расчет количества устьиц на единицу площади показал, что плотность распределения устьиц у белой шелковицы выше, чем у пакистанской (3 на мм² и 2 мм² соответственно).

При гистохимическом тесте с Суданом III были обнаружены липофильные включения в железистых трихомах обоих видов. Сравнение железистых волосков показало, что трихомы *M. alba* более мелкие (около 23 мкм), овальной формы и с гомогенным содержимым. У *M. macroura* волоски крупнее (до 45 мкм), сферической формой, с гетерогенной внутренней структурой.

Сравнение черешков выявило сходное строение, за исключением более развитой колленхимы, увеличенной цепочки сосудов ксилемы и повышенной концентрации друз у *M. macroura*.

Выводы. Проведенный сравнительный анализ *M. alba* и *M. macroura* выявил диагностические маркеры, позволяющие идентифицировать и подтверждать подлинность исследуемого сырья. Нижний эпидермис *M. macroura* отличается большей извилистостью и специфической формой устьиц (узкие и вытянутые). Замыкающие клетки у *M. alba* округлой формы. Плотность устьиц на единицу площади больше у *M. alba*. Железистые волоски *M. macroura* вдвое крупнее чем у *M. alba*. Размер цистолит у шелковицы пакистанской выявился большим. Укрупнение данных структур и накопление карбоната кальция у *M. macroura* может быть обусловлено повышенным метаболизмом. Шелковица пакистанская обладает более мощным механическим и проводящим аппаратом.

У *M. macroura* сферическая форма и гетерогенная структура головки волоска, у *M. alba* овальная форма и гомогенное содержимое.

Полученные данные могут быть использованы для дальнейшего дифференциального изучения видов шелковицы.

Список литературы

1. Pharmacopoeia of the people's Republic of China, 2020. Chinese Pharmacopoeia Commission. – Beijing: Zhongguo yi yao ke ji chu ban she, 2022.

2. Erarslan Z.B., Karagöz S., Kültür Ş. Comparative Morphological and Anatomical Studies on Morus Species (Moraceae) in Turkey / Z.B. Erarslan, S. Karagöz, Ş. Kültür // Turk. J. Pharm. Sci. – 2021. – Vol. 18, No. 2. – P. 157-166. doi: 10.4274/tjps.galenos.2020.02779 EDN: GJQZQC

3. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Определение срока годности ополаскивателя для полости рта гигиенического ЭКДИ-ФИКС® методом «ускоренного старения»

Фомичева Д.А., Ряховская Е.В., Товстыко М.К., Товстыко А.К.

Научный руководитель: д.б.н., доцент Черных И.В.,
к.б.н. Горбунова Ю.С.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Заболевания стоматологического характера, такие как кариес, болезни десен, потеря зубов и другие, достигли рекордно высокого уровня во всем мире: с нелечеными заболеваниями ротовой полости проживают около 3,5 млрд человек [1]. Применение ополаскивателей для полости рта, обладающих терапевтическими свойствами, является одним из наиболее доступных и простых способов улучшения гигиены полости рта. Они могут использоваться как в целях профилактики, так и в составе комплексной терапии при уже развившихся стоматологических заболеваниях [2].

Цель работы: оценить срок годности ополаскивателя для полости рта гигиенического ЭКДИ-ФИКС® без вскрытия и после вскрытия методом «ускоренного старения».

Материалы и методы. Условия хранения проб: температура – 40°C, срок хранения – 6 месяцев в сухожаровом шкафу BINDER FD 115 (Германия) [3].

Внешний вид определяли визуально, pH оценивали ионометрически с помощью pH-метра Mettler Toledo (Россия). Микробиологическую чистоту оценивали по количеству допустимых микроорганизмов, отсутствию бактерий сем. *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa* и *Staphylococcus aureus*, дрожжевых и плесневых грибов чашечным агаровым методом [3].

Количество дубильных веществ и флавоноидов определяли спектрофотометрически с использованием спектрофотометра Экрос ПЭ-5400 УФ (Россия) [3]. Количество экдистерона оценивали с помощью хроматографа Стайер-М (Россия) методом ВЭЖХ-УФ по адаптированной методике [4].

Общетоксическое действие определяли МТТ-тестом на клеточной линии фибробластов человека hFb. Расчет срока годности проводили по формуле, указанной в ОФС.1.1.0009.15 [3]. Статистическую обработку данных проводили в программах GraphPad Prism 8.4.3. и Microsoft Excel 2021 с применением общепринятых критериев статистики.

Результаты и их обсуждение. Состав ополаскивателя для полости рта гигиенического ЭКДИ-ФИКС[®]: оригинальная фитокомпозиция сухая «ЭКДИ-САЙНС С27» – 0,25%, калия сорбат – 0,25%, натрия бензоат – 1,0%, ПЭГ40 – 1,0%, глицерин – 2,5%, вода очищенная – до 100%.

Внешний вид: однородная жидкость коричневого цвета со сладковатым вкусом и приятным запахом, pH: $5,74 \pm 0,05$. Общее микробное число составило от 3 до 23 КОЕ/мл, бактерии сем. *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, дрожжевые и плесневые грибы в пробах отсутствовали, что соответствует нормам Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к продукции, подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору.

Содержание флавоноидов (рутина) в ополаскивателе для полости рта составило $0,0071 \pm 0,00026\%$, дубильных веществ (таннина) – $0,046 \pm 0,014\%$, фитоэкдистероидов (экдистерона) – $0,00090 \pm 0,000015\%$. Жизнеспособность клеток фибробластов была $88,65 \pm 0,059\%$.

Показатели ополаскивателя для полости рта без вскрытия в течение 6 месяцев статистически значимо от исходных показателей не отличались. После вскрытия pH ополаскивателя для полости рта на 6 месяц статистически значимо понизился на 0,2 ($p < 0,05$), а количество флавоноидов на 3 и 6 месяц понизилось в 2 раза ($p < 0,05$).

Срок годности ополаскивателя для полости рта без вскрытия составил 2 года, после вскрытия – 4 месяца.

Выводы. В ходе работы был определен срок годности ополаскивателя для полости рта гигиенического ЭКДИ-ФИКС[®] без вскрытия и после вскрытия методом «ускоренного старения» в трех временных точках (1, 3, 6 месяцев); подобраны оптимальные условия хранения ополаскивателя; проведен анализ показателей: внешний вид, pH, микробиологическая чистота, количество БАВ (флавоноидов, дубильных веществ и фитоэкдистероидов), общетоксическое действие *in vitro*.

Список литературы

1. Шевченко О.В. Влияние программ первичной профилактики стоматологических заболеваний на основные тенденции развития стоматологической службы / О.В. Шевченко // Стоматология. – 2023. – № 2 (105). – С. 91-96. doi: 10.17116/stomat202310202191 EDN: TYDKKA
2. Эффективность использования ополаскивателя для полости рта с противовоспалительным действием в комплексе гигиенических мероприятий / Н.В. Тиунова, М.Л. Жданова, Ю.В. Островская [и др.] // Медицинский алфавит. – 2025. – № 30. – С. 12-14. doi: 10.33667/2078-5631-2025-30-12-14 EDN: MYKSFH
3. Болданова Н.Б., Лубсандоржиева П.Б. Определение экидистерона в многокомпонентном адаптогенном средстве методом ВЭЖХ // Н.Б. Болданова, П.Б. Лубсандоржиева // Acta Biomed. Sci. – 2012. – № 6. – С. 71-73. EDN: PJBOTL
4. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Подавление окислительной деградации дигидрохверцетина α -токоферолом: открытие реакционных путей методом серий ВЭЖХ-МСВР

Гоман В.Ф.¹, Браун А.В.², Кшондзер Т.А.¹, Оличева В.В.¹,
Белобородов В.Л.¹, Ильясов И.Р.^{1,2}

¹ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

Введение. α -токоферол и дигидрохверцетин способны формировать композицию, сочетающую полярные и неполярные антиоксидантные свойства. Ранее нами была выявлена ступенчатая кинетика их антирадикального действия в водно-спиртовой среде [1].

Цель работы: выявление молекулярных механизмов взаимодействия дигидрохверцетина и α -токоферола и картирование реакционных путей их окислительной трансформации.

Материалы и методы. Кинетику антиоксидантной активности исследовали методом лаг-тайм по обесцвечиванию катион-радикалов 2,2'-азино-бис-(3-этилбензтиазолин-6-сульфоновой кислоты) (ABTS^{•+}) [2]. Интермедиаты и продукты окисления идентифицировали методом ВЭЖХ-МС высокого разрешения (Orbitrap). Массивы спектральных данных обрабатывали с помощью оригинального многоэтапного алгоритма фильтрации с применением пороговых критериев интенсивности сигнала, коэффициента линейной корреляции и соотношения Мин/Макс.

Результаты и их обсуждение. Установлены различия в путях окисления α -токоферола и дигидрохверцетина при индивидуальной и совместной инкубации. При индивидуальном окислении α -токоферол быстро трансформировался с образованием хинонметидов, эпоксидов и гидропероксидов

(диагностические ионы m/z 429,3739; 445,3678; 461,3636; 507,3690), тогда как дигидрокверцетин давал нестабильные хиноидные формы (m/z 285,0405; 301,0356) и ковалентные аддукты с ABTS⁺ (m/z 815,0463; 408,0275). В бинарных смесях α -токоферол выступал в роли приоритетного антирадикального агента: его преимущественное окисление задерживало деградацию дигидрокверцетина на 10–15 минут и создавало условия для образования аддукта дигидрокверцетина с ABTS⁺ (m/z 815,0463) в существенно больших количествах по сравнению с индивидуальной инкубацией.

Выводы. α -токоферол защищает дигидрокверцетин от окислительной деградации, действуя как «жертвенный» антиоксидант. Оксидомный профиль деградации дигидрокверцетина в присутствии α -токоферола изменяется, но прямые аддукты отсутствуют, что свидетельствует о косвенном характере их взаимодействия. Полученные данные могут быть использованы при создании многофазных антиоксидантных систем с повышенной стабильностью и предсказуемой кинетикой для применения в фармацевтической, косметической и пищевой промышленности.

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (соглашение № 25-25-00537).

Список литературы

1. Dihydroquercetin and Related Flavonoids in Antioxidant Formulations with α -Tocopherol / V. Olicheva, V. Beloborodov, S. Sharifi [et al.] // Int. J. Mol. Sci. – 2025. – Vol. 26, No. 12. – С. 5659. doi: 10.3390/ijms26125659 EDN: UQUSFI
2. Flavonoids with Glutathione Antioxidant Synergy: Influence of Free Radicals Inflow / I. Ilyasov, V. Beloborodov, D. Antonov [et al.] // Antioxidants (Basel). – 2020. – Vol. 9, No. 8. – P. 695. doi: 10.3390/antiox9080695 EDN: ZPQIXG

Молекулярный докинг дигидрокверцетина и PPAR- γ : фактор конформации лиганда

Бергел К., Терехов Р.П., Селиванова И.А.

Научные руководители: к.фарм.н., доцент Терехов Р.П.,
д.фарм.н., профессор Селиванова И.А.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Ожирение – комплексное хроническое заболевание, при котором избыточное накопление жировых тканей отрицательно влияет на состояние здоровья, способствуя развитию тяжелых сопутствующих заболеваний: сахарного диабета 2 типа, артериальной гипертензии, дислипидемии, атеросклероза и связанных с ним заболеваний, желчнокаменной болезни, остеохондроза. Рецептор, активируемый пероксисомным пролифератором гамма (PPAR- γ), является перспективной мишенью для создания новых методов лечения ожирения, в том числе используя флавоноиды в качестве его агонистов. Применение молекулярного моделирования позволяет оценивать перспективность соединений в роли будущих лекарственных средств.

Цель работы: изучить влияние конформации молекул флавоноидов на аффинность по отношению к рецептору PPAR- γ .

Материалы и методы. Объектом исследования является PPAR- γ (PDB ID: 2ZNO), рецептор, полученный из банка данных RCSB. Для валидации методики *in silico* выполнен редокинг с использованием исходного лиганда. Генерацию моделей флавоноидов и их ионизация осуществлены с помощью MarvinBeans [1]. Оптимизацию структур проводили в Avogadro [2]. Расчет аффинности (ΔG) путем молекулярного докинга выполняли с использованием программы Webina [3]. BIOVIA Discovery Studio применяли для визуализации результатов молекулярного докинга и создания 2D-диаграмм взаимодействий [4].

Результаты и их обсуждение. В ходе редокинга значение скоринг-функции опустилось ниже $-4,777$ ккал/моль, а положение лиганда было близко к экспериментальным данным, что свидетельствовало о релевантности используемого метода. При анализе взаимодействия флавоноидов с рецептором PPAR- γ , установлено, что для соединений с одним центром хиральности аксиальное положение атома водорода в положении 2 (2Ha конформация) – более предпочтительно для образования межмолекулярных комплексов. Максимальное значение зафиксировано у гомоэриодиктиола в конформации 2S-Ha ($-7,406$ ккал/моль), тогда как минимальное значение у 2S-He гесперетина в экваториальном положении ($-6,476$ ккал/моль). Разница в $0,93$ ккал/моль подтверждает стереоселективность связывания. Для диастереомеров с двумя центрами хиральности данная зависимость сохраняется: $-6,969$ ккал/моль у аромодендрина в конформации 2Ha3Ha, в то время как минимальное значение у 2He3Ha фустина ($-6,039$ ккал/моль).

Выводы. Результаты молекулярного докинга подтверждают, что флавоноиды могут быть использованы в качестве потенциальных лигандов для рецептора PPAR- γ . Аксиальная конформация атома водорода в положении 2 является фактором, обеспечивающим более стабильное связывание с данной мишенью независимо от числа центров хиральности.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-75-00071, <https://rscf.ru/project/25-75-00071/>

Список литературы

1. Csizmadia P. MarvinSketch and MarvinView: Molecule Applets for the World Wide Web / P. Csizmadia // Proceedings of the 3rd International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry, 1–30 November 1999. – MDPI: Basel, Switzerland, 1999. doi: 10.3390/ecsoc-3-01775
2. Avogadro: An Advanced Semantic Chemical Editor, Visualization, and Analysis Platform / M.D. Hanwell, D.E. Curtis, D.C. Lonie [et al.] // J. Cheminform. – 2012. – Vol. 4. – P. 17. doi: 10.1186/1758-2946-4-17 EDN: RIRIXV
3. Webina: An Open-Source Library and Web App That Runs AutoDock Vina Entirely in the Web Browser / Y. Kochnev, E. Hellemann, K.C. Cassidy, J.D. Durrant // Bioinformatics. – 2020. – Vol. 36. – P. 4513-4515. doi: 10.1093/bioinformatics/btaa579 EDN: WDQYYZ
4. Pawar S.S., Rohane S.H. Review on Discovery Studio: An Important Tool for Molecular Docking / S.S. Pawar, S.H. Rohane // AJRC. – 2021. – Vol. 14. – P. 86-88. doi: 10.5958/0974-4150.2021.00014.6

Анализ лекарственных и редких видов семейства *Salicaceae* флоры Курской области

Мотина М.Г.

Научный руководитель: д.фарм.н., доцент Дроздова И.Л.

ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск, Россия

Введение. Современное развитие промышленного производства, сельского хозяйства, антропогенного воздействия человека на естественную природу неизбежно приводит к сокращению, а нередко и к исчезновению различных видов растений. Особое значение при этом имеет сокращение отечественных лекарственных видов, которые служат источником биологически активных веществ для получения на их основе фитопрепаратов. Уменьшить данное негативное влияние возможно при соблюдении различного рода специальных природоохранных мер для сохранения и возобновления биологического (в т.ч. растительного) разнообразия. К числу таких мер можно отнести создание так называемых Красных книг. Это давно стало обычной практикой на региональном, федеральном и международном уровнях. В связи с этим редкие и исчезающие виды растений заносятся в Красные книги России и отдельно взятых регионов (субъектов) нашей страны, а также других стран [1].

Анализ ботанической литературы показывает, что практически в любом семействе (даже многочисленном и имеющем широкое распространение) можно выделить редкие представители, имеющие ограниченное распространение по ареалам или по количеству экземпляров. Одними из таких семейств является семейство *Ивовые (Salicaceae)*. Оно насчитывает около 420 видов, которые распределены к 3 родам [2] (Ива, Тополь, Чозения). Наиболее широкое распространение Ивовые имеют в умеренном климате Северного полушария. Все представители – это двудомные кустарниковые или древесные формы. В средней полосе России (в т.ч. и в Курской области) встречаются представители родов Ива (*Salix*) и Тополь (*Populus*).

Значимость видового состава семейства *Ивовые* огромна, т.к. представители содержат комплекс БАВ фенольной природы, имеют давнюю историю применения. Прежде всего представители известны как источники салициловой кислоты. Имеются исторические сведения о применении у древних народов коры различных видов ивы для снижения жара и снятия боли различного происхождения. Растения стали популярны благодаря химическому составу, фармакологическим свойствам и широкому распространению (доступности). Однако даже в таком семействе есть редкие, ограниченно встречающиеся виды, внесенные в Красную книгу, в т.ч. в Курской области [1].

Цель работы: анализ видового состава растений семейства *Ивовые*, выявление среди них официальных видов, а также редких таксонов, включённых в Красную книгу Курской области.

Материалы и методы. В рамках исследования применяли информационно-аналитический метод, а также методы обобщения и систематизации данных. Объектом изучения выступили представители семейства *Ивовые*, произрастающие на территории Курской области.

Лекарственные (официальные) виды, а также редкие растения, включённые в Красную книгу Курской области, выявляли посредством анализа флористических сводок и обработки статистических сведений, опубликованных в научной литературе.

Результаты и их обсуждение. Проведенный анализ показал, что во флоре Курской области насчитывается 24 вида, принадлежащих к семейству Ивовые [3]. Распределение видов отличается по характеру распространения: 16 видов (66,7%) широко распространены на всей территории; 5 видов (20,8%) культивируются в искусственных условиях; 3 вида (12,5%) встречаются спорадически. Из 24 вышеуказанных видов преобладают представители рода Ива (*Salix*): их насчитывают 17 (70,8%), и 7 (29,2%) представителей относится к роду Тополь (*Populus*) [3].

Отрадно отметить, что на основании распространения и встречаемости только 2 вида из 24 (т.е. 8,3% от всего видового состава Ивовых) включены в действующее издание Красной книги Курской области [1]. Оба вида имеют второй статус (уязвимые виды) и принадлежат к роду Ива: ива лопарская (*Salix lapponum* L.) и ива черничная (*Salix myrtilloides* L.). Во флоре Курской области оба вида распространены спорадически. Ива лопарская охраняется на территории памятника природы регионального значения «Жидеевская дача» (ООПТ регионального значения). Ива черничная охраняется на территории Центрально-Черноземного государственного природного биосферного заповедника имени профессора В.В. Алехина и на территории памятника природы регионального значения «Жидеевская дача». Проведенный анализ категорий редкости позволил установить, что среди представителей семейства Ивовые на сегодняшний день не выявлено растений следующих статусов: нулевого (исчезнувшие виды), первого (виды с угрозой исчезновения) и третьего (редкие виды).

Что касается лекарственных (официальных) видов, то в Государственную фармакопею РФ XIV издания включена ФС на «Тополя почки. *Populi gemmae*» [4]. Данная ФС указывает 5 возможных производящих растений для заготовки этого вида ЛРС, из которых 4 произрастают на территории Курской области: тополь черный (*Populus nigra* L.), тополь бальзамический (*Populus balsamifera* L.), тополь лавролистный (*Populus laurifolia* Ledeb.) и тополь душистый (*Populus suaveolens* Fisch.). Из них тополь черный (или осокорь) растет по всей территории, а три других вида возделываются в культуре. Таким образом, из 24 видов *Ивовых* Курской области 4 растения (16,7%) являются официальными и относятся к роду Тополь. Лекарственным сырьем у данных видов являются почки. На сырье ивы на сегодняшний день нет разработанной НД. При этом кора и листья ивы активно изучаются и используются не только в народной медицине, но и входит в состав лекарственных средств и биологически активных добавок.

Таким образом, анализ флоры Курской области показал, что представители семейства *Ивовые* представлены родами Ива и Тополь; имеют достаточно широкое распространение, однако среди них встречаются уязвимые виды. В Курской области сохранение вышеуказанных видов возможно путем

проведения различных природосохраняющих мер, в т.ч.: рациональная заготовка сырья, бережное отношение к растительным ресурсам, проведение эколого-просветительских мероприятий и разъяснительной работы с населением [5, 6].

Выводы:

1. Впервые проведен анализ флоры семейства Ивовые, выявлены лекарственные виды и виды, внесенные в Красную книгу Курской области.

2. Установлено, что 4 лекарственных растения включены в ГФ РФ; все относятся к роду Тополь (*Populus*) и служат сырьевым источником для заготовки ЛРС – почек.

3. В Красную книгу Курской области внесены 2 представителя семейства Ивовые, оба относятся к роду Ива (*Salix*) и имеют статус уязвимых видов (2 категория редкости).

Список литературы

1. Красная книга Курской области: редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. – Калининград; Курск: ИД РОСТ-ДООФК, 2017.

2. Маевский П.Ф. Флора средней полосы Европейской части России / П.Ф. Маевский. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. EDN: QJDEED

3. Полуянов А.В., Прудников Н.А. Сосудистые растения Курской области / А.В. Полуянов, Н.А. Прудников. – Курск: КГУ, 2005.

4. ФС.2.5.0042.15 «Тополя почки. *Populi gemmae*» // Государственная фармакопея Российской Федерации. – XIV изд. – М., 2018.

5. Дроздова И.Л. Роль учебной полевой практики по ботанике в современной системе подготовки провизоров / И.Л. Дроздова // Карельский научный журнал. – 2018. – Т. 7, № 2 (23). – С. 13-16. EDN: UVJCSX

6. Дроздова И.Л. Формирование экологической культуры студентов фармацевтического факультета при изучении ботаники / И.Л. Дроздова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2019. – Т. 8, № 1 (26). – С. 121-125. doi: 10.26140/anip-2019-0801-0029 EDN: RHMTJH

Определение количественного содержания каротиноидов в плодах тыквы обыкновенной сорта «Улыбка»

Пшеничникова Н.М.

Научный руководитель: д.фарм.н., доцент Дроздова И.Л.
ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск, Россия

Введение. Растения являются ценными источниками веществ с различной биологической активностью. Многие виды при этом хорошо известны и применяются не только как лекарственные, но и как пищевые растения. Перспективными в этом плане служат растения рода Тыква как природные натуральные источники веществ с витаминной активностью – каротиноидов. В настоящее время в медицинской практике используются только семена различных сортов тыквы: они входят в Государственную Фармакопею Российской Федерации XIV издания и в Государственный реестр

лекарственных средств [1, 2]. Однако мякоть плодов в фармацевтической промышленности остается невостребованной, хотя содержит богатый набор разнообразных групп БАВ и имеют значительную сырьевую базу. Исторически известно, что наши предки на Руси издавна использовали тыкву как полезное снадобье при различных недугах и готовили из нее множество блюд.

Цель работы: определить количественное содержание каротиноидов в плодах тыквы обыкновенной (*Cucurbita pepo*) сорта «Улыбка» методом спектрофотометрии.

Материалы и методы. Объектом исследования служили плоды тыквы обыкновенной сорта «Улыбка», выращенные нами в Липецкой области.

Выбор сорта обусловлен тем, что этот сорт широко распространен, не требует особых условий выращивания, приспособлен к возделыванию в средней полосе России, имеет высокие вкусовые качества и при этом хорошо хранится. Данный сорт является крупноплодным, плоды имеют плоскоокруглую форму, разделены на сегменты. Кожура гладкая, глянцевая, ярко-оранжевая. На срезе – толстая мякоть насыщенного желто-оранжевого цвета, плотная, хрустящая, с дынным ароматом.

Семена данного сорта были посажены нами в открытый грунт в Липецкой области, в Елецком районе в мае 2025 г. Посадочные лунки были расположены на расстоянии около 1,5 м. По бокам грядки оставлено свободное пространство (примерно 1,5 м), чтобы растения могли свободно разрастаться. В конце июня тыква зацветала. В начале сентября плоды уже созрели и были собраны. Для определения количественного содержания каротиноидов использовали мякоть плодов без кожуры.

Количественное определение каротиноидов в плодах тыквы сорта «Улыбка» определяли спектрофотометрическим методом. Для этого 1,0 г измельченного сырья помещали в коническую колбу вместимостью 100 мл с притертой пробкой, заливали 20 мл гексана и экстрагировали при периодическом помешивании при комнатной температуре 15 мин. Затем гексановый экстракт сливали в мерную колбу вместимостью 100 мл, сырье заливали новыми порциями гексана (20 мл) и повторяли экстракцию указанным выше способом. Экстрагирование растительного сырья проводили трижды. Гексановые экстракты объединяли, доводили гексаном до 100 мл. Оптическую плотность полученных растворов снимали на спектрофотометре СФ-2000 при длине волны 453 нм.

Содержание каротиноидов в плодах тыквы сорта «Улыбка» вычисляли по формуле:

$$X = (10 \times D \times 100 \times 100) / (2500 \times a),$$

где D – оптическая плотность, а – масса навески (г).

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что количественное содержание каротиноидов в плодах тыквы сорта «Улыбка», определенное методом спектрофотометрии, составило $0,955 \pm 0,002$ мг%.

Плоды данного сорта являются натуральным природным источником каротиноидов, в связи с чем их можно рекомендовать для использования в медицинской практике, в т.ч. в диетическом питании.

Выводы:

1. Количественное содержание каротиноидов в плодах тыквы сорта «Улыбка» составило $0,955 \pm 0,002$ мг%.
2. Плоды данного сорта можно рекомендовать в диетическом питании в качестве природного источника каротиноидов.

Список литературы

1. ФС.2.5.0100.18 «Тыквы семена. *Cucurbitae semina*» // Государственная фармакопея Российской Федерации. – XIV изд. – М., 2018.
2. Государственный реестр лекарственных средств [Интернет]. – Доступно по: <https://grls.minzdrav.gov.ru/GRLS.aspx>. Ссылка активна на 20.05.2026.

Определение экстрактивных веществ настоек пустырника, полученных разными методами

Шахова С.А.

Научные руководители: д.фарм.н., доцент Дроздова И.Л.,
д.фарм.н., доцент Орлова Т.В.

ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск, Россия

Введение. Современная фитотерапия располагает большим арсеналом лекарственного растительного сырья с разносторонней фармакологической активностью. Среди множества лекарственных растений есть виды, имеющие многовековой опыт использования в традиционной и научной медицине при лечении и профилактике заболеваний. К таким растениям можно отнести пустырник сердечный.

Пустырник сердечный (*Leonurus cardiaca*) – широко известное растение с седативным эффектом, издавна применяемое в медицинской практике, популярное и сегодня у потребителей различных стран мира. Он включен в действующее издание Государственной Фармакопеи Российской Федерации XV издания [1]. Из пустырника в домашних условиях готовят водное извлечение – настой. На сегодняшний день отечественная фармацевтическая промышленность выпускает «Пустырника травы экстракт», «Пустырника травы настойку» [2].

Нами проведены исследования по разработке методов усовершенствования и оптимизации получения настойки пустырника. Все настойки получали с использованием в качестве экстрагента: спирта этилового 70%. При этом представляло интерес провести сравнительный контроль качества настоек, полученных разными методами. В данной работе отражены результаты сравнения настоек по содержанию сухого остатка.

Цель работы: сравнительное определение содержания сухого остатка (экстрактивных веществ) настоек пустырника, полученных разными методами.

Материалы и методы. Объект исследования – настойки пустырника, полученные нами в условиях лаборатории разными способами (мацерацией, методом СВЧ без настаивания и СВЧ с настаиванием), а также настойка промышленного производства, представленная в розничной сети (ООО

«Бэгриф», г. Бердск). Сырьем для лабораторного получения настоек служила измельченная трава пустырника («Красногорсклексредства», г. Красногорск).

Определение сухого остатка (экстрактивных веществ) настоек пустырника, полученных разными методами, проводили по методике, изложенной в ОФС.1.4.1.0019 «Настойки» [3].

Для этого в предварительно высушенные при температуре 100–105°C до постоянной массы фарфоровые чашки диаметром 5 см, взвешенные с точностью до 0,0001 г, помещали по 5,0 мл настоек, выпаривали на водяной бане досуха, сушили в сушильном шкафу в течение 2 ч. при температуре 100–105°C, далее охлаждали в эксикаторе в течение 30 мин. и взвешивали. Результат выражали в массо-объемных процентах [3].

Полученные результаты сравнивали с требованиями Государственной Фармакопеи Российской Федерации XIV издания: ФС.3.4.0007.18 «Пустырника травы настойка. *Leonuri herbae tinctura*» [2]. Содержание сухого остатка должно соответствовать требованиям, указанным в фармакопейной статье: не менее 1,4%.

Результаты и их обсуждение. В результате проведенных исследований установлено, что содержание сухого остатка в исследуемых настойках колеблется от 8,46% (полученная лабораторным путем методом классической мацерации) до 10,36% (полученная лабораторным путем методом СВЧ с настаиванием):

- Пустырника настойка заводского изготовления (ООО «Бэгриф»): $9,02 \pm 0,03\%$;
- Метод мацерации: $8,46 \pm 0,12\%$;
- Метод СВЧ без настаивания: $10,12 \pm 0,08\%$;
- Метод СВЧ с настаиванием: $10,36 \pm 0,26\%$.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все настойки соответствуют требованиям Государственной Фармакопеи (содержание сухого остатка у всех образцов было более 1,4%). Однако наибольшее содержание экстрактивных веществ было в настойках, полученных в лабораторных условиях с использованием метода СВЧ.

Выводы:

1. Сравнительный анализ настоек пустырника, полученных разными методами, показал их соответствие требованиям Государственной Фармакопеи (содержание сухого остатка у всех образцов более 1,4%).
2. Наибольшее содержание экстрактивных веществ было в настойках, полученных с использованием метода СВЧ.

Список литературы

1. ФС.2.5.0034 «Пустырника трава. *Leonuri herba*» // Государственная фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.
2. ФС.3.4.0007.18 «Пустырника травы настойка. *Leonuri herbae tinctura*» // Государственная фармакопея Российской Федерации. – XIV изд. – М., 2018.
3. ОФС.1.4.1.0019 «Настойки» // Государственная фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Каротиноиды тычинок шафрана посевного: качественный анализ и исследование методом тонкослойной хроматографии

Эрназарова С.Н.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Рудь Н.К.

ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Введение. Шафран посевной (*Crocus Sativus L.*) является ценным растением, известным благодаря рыльцам, которых называют «красное золото». В то же время другие части шафрана, как правило, утилизируются как отходы и недостаточно изучены с точки зрения фитохимического состава [1, 2]. Использование тычинок шафрана посевного позволит расширить сырьевую базу и сократит объем сельскохозяйственных отходов, что соответствует современным тенденциям, как экологичность [2, 3].

Цель работы: изучение фитохимического состава тычинок шафрана посевного для дальнейшего внедрения в качестве сырья для фармацевтической промышленности.

Материалы и методы. В качестве сырья тычинки шафрана посевного (*Crocus Sativus L.*), собранные в конце ноября 2025 г. на территории Республики Узбекистан; они представляют собой объект данного исследования. В работе проведен анализ и обобщение методических пособий и научных работ. Экспериментальная часть включала качественные реакции фитохимического анализа и физико-химический метод- тонкослойную хроматографию (ТСХ). В качестве реактивов было использовано концентрированная серная/азотная кислота и гексан. Идентификация целевых соединений методом ТСХ осуществлялась на пластинках силикагеля ПТСХ-П-А, с использованием подвижной фазы гексан-ацетон (6:2) и визуализация осуществлялась 10% спиртовым раствором фосфорно-молибденовой кислоты [4].

Результаты и их обсуждение. Окрашивание гексанового извлечения в желтый цвет свидетельствует о наличии каротиноидов в исследуемом сырье, при этом интенсивность окраски коррелирует с относительным содержанием этих соединений [4]. После добавления к окрашенному извлечению концентрированной кислоты наблюдалось синее кольцо между слоями, переходящий в кислотный слой. При этом желтая окраска обесцвечивалась, что подтверждает наличие каротиноидов. После обработки сорбентной пластинки визуализация представляет собой синие пятна на желто-зеленом фоне. Выделено 5 пятен: $R_{f1}=0,067$, $R_{f2}=0,273$, $R_{f3}=0,706$, $R_{f4}=0,867$ и $R_{f5}=0,96$, что указывает на гетерогенность каротиноидов, их разнообразие и богатый состав. Сопоставление полученных значений с литературными данными позволяет предположить присутствие в тычинках шафрана посевного следующих соединений: β -каротин (0,96), кроцетин (0,87), а также гликозилированные производные – эфиры кроцетина (0,71 и 0,27) и возможно более полярные формы каротиноидов (0,067).

Выводы. Тычинки шафрана посевного содержат каротиноиды и могут рассматриваться в качестве потенциального сырья для фармацевтической промышленности, а простые качественные реакции совместно с ТСХ-анализом позволяют эффективно проводить их первичное фитохимическое исследование.

Для окончательной идентификации обнаруженных соединений целесообразно проведение дополнительных исследований с использованием ВЭЖХ и масс-спектрометрии.

Список литературы

1. Кадыров Т.Д., Позилжонов И.И., Жахонгиров Ш.Х. Шафран посевной / Т.Д. Кадыров, И.И. Позилжонов, Ш.Х. Жахонгиров // Вестник научных конференций. – 2019. – № 1-3. – С. 33-34. EDN: YZEPUT
2. Bioactive components and biological activities of *Crocus sativus* L. byproducts: A Comprehensive Review / Y. Wu, Y. Gong, J. Sun [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2023. – Vol. 71, No. 49. – P. 19189-19206. doi: 10.1021/acs.jafc.3c04494 EDN: AUAKLT
3. Experimental Surface-Response Optimization of Anthocyanin Extraction from Saffron Petals Using Citric Acid Solvent / S.M.R. Naghibi Hoseini, H.A. Akhlaghi Amiri, A. Garmroudi Asil, [et al.] // *Saffron Agronomy & Technology*. – 2022. – Vol. 10, No. 1. – С. 51-68. doi: 10.22048/jsat.2022.318422.1445
4. Фармакогнозия. Лекарственное сырье растительного и животного происхождения: учебное пособие / Г.М. Алексеева [и др.]; под ред. Г.П. Яковлева. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: СпецЛит, 2013.

Аспекты использования метода тонкослойной хроматографии для оценки подлинности фармакопейного лекарственного растительного сырья

Каверина С.А., Истина Т.А., Михайлова Е.В., Бредихина Т.А.

Научный руководитель: д.м.н., доцент Попов С.С.

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Россия

Введение. Тонкослойная хроматография (ТСХ) – один из наиболее доступных и информативных методов фитохимического анализа, основанный на различной скорости перемещения компонентов смеси в плоском тонком слое сорбента при движении подвижной фазы. В фармацевтической практике ТСХ применяется для испытаний на подлинность, определение родственных примесей и количественное определение биологически активных веществ (БАВ). На данный момент накоплен значительный опыт применения данного метода, и актуальным является анализ и систематизация эволюционных изменений ТСХ-анализа в оценке подлинности лекарственного растительного сырья (ЛРС).

Цель работы: анализ современных аспектов применения метода ТСХ для оценки подлинности фармакопейного ЛРС.

Материалы и методы. Исследование выполнено с использованием сравнительного, контент-анализа и историко-функционального метода. Объектами анализа явились официальные тексты общих и частных фармакопейных статей Государственных фармакопей: ГФ СССР XI [1], ГФ РФ XIII [2], XIV [3], XV [4] изданий.

Результаты и их обсуждение. Начиная с ГФ СССР XI издания, где была введена ОФС «Хроматография в тонком слое сорбента» [1], метод постоянно

совершенствуется. Установлено, что на начальном этапе метод ТСХ носил преимущественно качественный характер: идентификацию проводили визуальным сравнением зон исследуемого вещества и стандартного образца и измерением коэффициента подвижности R_f [1]. Количественный анализ выполнялся для 1 ЛРС («Цветки боярышника») путем элюирования пятна с хроматографической пластинки и последующего спектрофотометрирования элюата [1].

Анализ ОФС «Тонкослойная хроматография» разных изданий показал поступательное расширение требований к пригодности хроматографической системы. В ГФ XIII–XV введены строгие критерии: эффективность, степень разделения, фактор симметрии, допустимые пределы R_f [2–4]. Уточнены правила нанесения проб, регламентирована процедура насыщения камеры, описаны методы количественной ТСХ.

В ГФ СССР XI издания метод ТСХ был предусмотрен всего для 6 видов ЛРС из 83. Также был использован метод бумажной хроматографии для двух видов ЛРС. В ГФ РФ XIII издания метод ТСХ применен для определения подлинности 53 видов из 87, что свидетельствует о признании метода в качестве надежного инструмента идентификации БАВ.

В XIV издании ГФ РФ из 103 частных фармакопейных статей на ЛРС метод ТСХ предусмотрен для анализа 88 видов (85,4%) [3]. Анализируемые группы БАВ распределились следующим образом: на долю флавоноидов приходится 43 статьи (49%), терпеноидов – 10 (11,4%), сапонинов – 9 (10,2%), иридоидов – 7 (8,0%), алкалоидов – 7 (8,0%), антраценпроизводных – 6 (6,8%), дубильных веществ – 3 (3,4%) [3].

В ГФ РФ XV издания (49 статей на ЛРС) частота использования ТСХ возросла до 96% (47 статей) [4]. Следует подчеркнуть, что кажущееся снижение числа статей на ЛРС в ГФ РФ XV издания (49 против 103 в ГФ XIV) не отражает реального сокращения применения метода ТСХ в фармакопейном анализе. Данное обстоятельство обусловлено особенностью формирования XV издания: оно не заменяет полностью ГФ РФ XIV, а содержит пересмотренные и актуализированные фармакопейные статьи. Таким образом, ГФ РФ XIV и ГФ РФ XV являются взаимодополняющими документами.

Анализ эволюции детектирования показал, что в ГФ XI идентификация веществ проводилась в видимом и УФ-свете, в том числе, после обработки детектирующими агентами [1]; в ГФ XIV–XV расширен арсенал специфических реагентов (в том числе, β -аминоэтилового эфира дифенилборной кислоты в совокупности с макроголом для обнаружения флавоноидов) и описан метод биодетекции [3–5].

Анализ эволюции стандартизации конкретных видов ЛРС показал разнонаправленные изменения по совершенствованию методик определения подлинности и качества сырья. Для пастушьей сумки травы отмечена замена определяемой группы веществ: вместо флавоноидов введена идентификация витамина K1 [3, 4]. Для боярышника цветков в ГФ РФ XIV отмечено увеличение числа стандартных образцов (гиперозида, кверцетина, рутина), усложнение подвижной фазы и внедрение высокоселективного детектора – дифенилборной кислоты аминоэтилового эфира раствор 1% в спирте 96% и

макрогола 400 раствор спиртовой 5% [3]. Для крапивы двудомной листьев добавлено еще одно определяемое вещество, экстрагент заменен с неполярного на полярный, изменена подвижная фаза [4]. Указанные модификации направлены на повышение достоверности, воспроизводимости и точности идентификации веществ.

Вывод. Выявлено значительное расширение применения метода ТСХ при анализе ЛРС: с учетом взаимодополняющего действия ГФ XIV и XV, суммарный охват ЛРС превышает 100 наименований. На основе анализа частных фармакопейных статей показано, что многие методики ТСХ претерпели значительные изменения: от уточнения условий экстракции до полной замены определяемых БАВ.

Список литературы

1. Государственная фармакопея СССР. – XI изд. – М.: Медицина, 1987. – Вып. 1, 2.
2. Государственная фармакопея Российской Федерации. – XIII изд. – М., 2015.
3. Государственная фармакопея Российской Федерации. – XIV изд. – М., 2018. – Т. 1-4.
4. Государственная фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023. – Т. 1-3.

Фармакологические стратегии преодоления резистентности микроорганизмов: поиск альтернативных мишеней

Аметов Э.Н.

Научный руководитель: Драненко А.А.

ОТКЗ МИ им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Россия

Введение. Антибиотикорезистентность признана ВОЗ одной из главных угроз глобальному здравоохранению. Традиционные мишени антибактериальных средств (клеточная стенка, синтез белка, репликация ДНК) стремительно утрачивают актуальность из-за высокой селективной нагрузки, приводящей к появлению полирезистентных штаммов (ESKAPE-патогенов). В связи с этим критически важным становится поиск фармакологических стратегий, направленных на альтернативные молекулярные мишени, которые не вызывают быстрой гибели бактерий, но лишают их патогенности или способности противостоять иммунитету.

Цель работы: провести систематический анализ перспективных фармакологических направлений, нацеленных на альтернативные мишени микроорганизмов для преодоления антибиотикорезистентности.

Материалы и методы. Был проведен аналитический обзор современных отечественных и зарубежных научных публикаций (базы данных PubMed, Scopus, eLibrary) за последние 7 лет, посвященных разработке антимикробных средств нового поколения.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования были выделены три наиболее перспективных направления поиска альтернативных мишеней:

1. Ингибирование систем Quorum Sensing (чувства кворума): Блокада межклеточной коммуникации бактерий (например, с помощью анти-QS соединений) позволяет предотвратить образование биопленок и синтез факторов агрессии, не оказывая прямого бактерицидного действия, что значительно снижает темпы развития резистентности.

2. Антивирулентная терапия: Использование соединений, нацеленных на факторы вирулентности (сидерофоры, секреторные системы III типа, адгезины, токсины). Это «обезоруживает» патоген, делая его уязвимым для иммунной системы организма хозяина. Примером служит использование ингибиторов нейраминидазы или блокаторов секреции экзотоксинов.

3. Ингибирование эффлюксных помп: Разработка молекул (EPIs – *Efflux Pump Inhibitors*), блокирующих белки-транспортеры, которые выкачивают антибиотик из бактериальной клетки. Применение ингибиторов эффлюкса позволяет восстановить чувствительность бактерий к уже существующим «старым» группам антибиотиков (например, тетрациклинам или фторхинолонам).

4. Таргетирование метаболизма металлов: Нарушение механизмов захвата железа (ингибирование сидерофоров) создает условия «питательного стресса» для микроорганизмов, замедляя их колонизацию.

Выводы. Поиск альтернативных мишеней представляет собой смену парадигмы в фармакотерапии инфекций: от прямого уничтожения патогена к управлению его поведением и патогенностью. Наибольшим потенциалом обладают антивирулентные стратегии и ингибиторы систем кворума, так как они создают минимальное эволюционное давление на микроорганизмы. Интеграция данных подходов в клиническую практику в сочетании с традиционными антибиотиками позволит значительно продлить «срок жизни» существующего арсенала лекарственных средств и повысить эффективность терапии инфекций, вызванных резистентными штаммами.

Список литературы

1. Diet, Food, and Nutritional Exposures and Inflammatory Bowel Disease or Progression of Disease: an Umbrella Review / C. Christensen, A. Knudsen, E.K. Arnesen, [et al.] // *Adv. Nutr.* – 2024. Vol. 15, No. 5. – P. 100219. doi: 10.1016/j.advnut.2024.100219 EDN: AJNDCL

2. Зацепина Е.Е. Фармацевтическое консультирование и информирование в аспекте аптечной практики студентов / Е.Е. Зацепина // *Международный научно-исследовательский журнал.* – 2023. – № 3 (129). doi: 10.23670/IRJ.2023.129.50 EDN: PDJWTF

3. Управление лечением на основе приверженности / Н.А. Николаев, А.И. Мартынов, Ю.П. Скирденко [и др.] // *Consilium Medicum.* – 2020. – Т. 22, № 5. – С. 9-18. doi: 10.26442/20751753.2020.5.200078 EDN: UMVHZA

4. Шахлина Л.Я.-Г. Физическая реабилитация. Современные аспекты / Л.Я.-Г. Шахлина // *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports.* – 2012. – № 9. – С. 98-103.

5. Effectiveness of Pharmacist-Led Intervention on Medication Adherence in Chronic Diseases: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials / L. Farhana, F.P. Rahayu, S. Sholihah, [et al.] // Patient Prefer. Adherence. – 2025. – Vol. 19. – P. 2161-2178. doi: 10.2147/PPA.S530503 EDN: IBSKLP

Фармакокинетические показатели нового комплексного соединения цинка производного N-алкенилимидазола

Бабасиева В.С., Туренко В.Н.

Научный руководитель: д.б.н., доцент Лебедева С.А.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Цинк является важнейшим микрокомпонентом, необходимый для нормальной физиологии человека [1]. Он участвует в таких процессах, как репарация тканей, медиация нервной передачи, регуляция транскрипции генов. Недостаток цинка, например, повышает шанс возникновения онкологий [2] и способствует понижению гипоксической устойчивости организма в стрессовых ситуациях [3].

Учитывая важную биологическую роль цинка, синтез новых цинксодержащих препаратов является актуальной задачей отечественной фармакологии. Нам были предоставлены новые оригинальные комплексные соединения цинка на основе N-алкенилимидазолов, синтезированные в Иркутском институте химии СО РАН. Для фармакокинетического исследования было отобрано перспективное вещество-кандидат – бис(N-аллилимидазол) цинкдиацетат (ALL).

Цель работы: определить содержание исследуемого вещества в органах и тканях и оценить фармакокинетические показатели.

Материалы и методы. Исследуемое вещество вводили в виде водного раствора в концентрации 25 мг/кг внутрибрюшинно (в/б), что соответствует 30 мкг цинка и 100 мкг N-аллилимидазола на каждое животное, 30 мышам-самцам линии BALB/c возрастом 8-12 недель. В качестве биообъектов были отобраны сыворотка, почки, печень, селезенка, мозг и поджелудочная железа. Забор биологического материала проводился в следующие временные точки: 0.08, 0.25, 0.5, 1, 1.5, 2, 3, 4, 6 и 8 часов. Животных выводили из эксперимента путем шейной дислокации. Для проведения количественной оценки содержания вещества в биологическом материале предварительно проводилась пробоподготовка путем гомогенизации. В связи с тем, что исследуемое вещество ALL представляет собой комплекс катиона цинка и органического лиганда, которое диссоциируется в водных растворах, использовали методы ВЭЖХ-МС/МС для оценки содержания органической части и ААС-ЭТА для цинка.

ВЭЖХ-МС/МС. Для количественного определения органического лиганда в изучаемых биообъектах был использован Agilent 6470 Triple Quadrupole LC/MS System.

После завершения гомогенизации пробирки вместе с содержимым оставляли отстаиваться в течение 10 мин. Далее в отдельную пробирку отбирали 350 мкл гомогенизата, добавляли полуторный объём ацетонитрила (525 мкл), содержимое перемешивали при помощи лабораторного вортекса и центрифугировали в течение 10 мин. при 12 тысяч оборотов. Прозрачный и бесцветный надосажок отбирали в чистую пробирку на 1,5 мл.

ААС-ЭТА. Анализ проб на содержание цинка проводили на атомно-абсорбционном спектрофотометре KVANT.Z (КОРТЭК, Россия).

Проводилась предварительная пробподготовка образцов – «мокрое озоление». Полученный минерализат количественно переносили из бюксов в одноразовые полипропиленовые пробирки и разбавляли деионизованной водой до конечного объема 15 мл.

Результаты и их обсуждение. Максимальная концентрация (C_{max}) органического лиганда в сыворотке достигалась через 5 минут после введения и составляла 1919,96 нг/мл, а время достижения максимальной концентрации (T_{max}) в органах составлял 0,25 ч., что свидетельствует о быстром распределении вещества. Максимальная C_{max} среди биообъектов наблюдалась в почках (7907,58 нг/г), а наименьшая в печени (959,95 нг/г). Также, C_{max} для головного мозга составила 3693,86 нг/мл, что свидетельствует о проникновении органической части комплексного соединения через ГЭБ.

После коррекции на эндогенное содержание цинка динамика накопления и выведения неорганической части введенного комплексного соединения прослеживалась для всех исследуемых биообъектов, за исключением головного мозга. Наибольшие значения C_{max} наблюдались в печени (60,21 мкг/г), поджелудочной железе (57,52 мкг/г) и селезёнке (54,80 мкг/г), максимальная концентрация в плазме составляла (2,05 мкг/мл). Наивысшая экспозиция (AUC_{0-t}) наблюдалась в поджелудочной железе и составляла 449,6645 мкг·ч/мл, а период полувыведения ($T_{1/2}$) составлял 9 часов, что свидетельствует о накоплении цинка в органе.

Выводы. В соответствии с полученными данными, органическая часть комплексного соединения ALL распределяется значительно быстрее, чем неорганическая, при этом, N-аллилимидазол детектировался во всех изучаемых биообъектах, в отличие от цинка, концентрация которого в головном мозге практически не изменялась. Наивысший показатель накопления цинка был для поджелудочной железы, что представляет научный интерес.

Список литературы

1. Kimura T., Kambe T. The Functions of Metallothionein and ZIP and ZnT Transporters: An Overview and Perspective / T. Kimura, T. Kambe // Int. J. Mol. Sci. – 2016. – Vol. 17, No. 3. – P. 336. doi: 10.3390/ijms17030336 EDN: XYUANB
2. Costello L.C., Franklin R.B. Zinc: The Wonder Drug for the Treatment of Carcinomas / L.C. Costello, R.B. Franklin // Acta Sci. Cancer Biol. – 2020. – Vol. 4, No. 5. – P. 33-39. doi: 10.31080/ascb.2020.04.0223 EDN: KRYBZV
3. Mammadova-Bach E., Braun A. Zinc Homeostasis in Platelet-Related Diseases / E. Mammadova-Bach, A. Braun // Int. J. Mol. Sci. – 2019. – Vol. 20, No. 21. – P. 5258. doi: 10.3390/ijms20215258 EDN: IOZPXA

Межэкспертная согласованность в исследовании ототоксичности и отопротекции на органотипической модели органа Корти

Поликарпов Е.В.

Научный руководитель: к.б.н. Бакаева З.В.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия;

ФГАУ НМИЦ здоровья детей Минздрава России, Москва, Россия

Введение. Использование эксплантов органа Корти является незаменимым подходом *in vitro* для изучения ототоксичных и отопротективных эффектов веществ [1]. Оценка выживаемости волосковых клеток требует морфометрического подсчёта, однако единые критерии отнесения клеток к нормальным или изменённым отсутствуют, что снижает воспроизводимость и затрудняет применение систем машинного обучения [2]. Ручной подсчёт остаётся широко распространённым [3]. Помимо оценки ототоксичности и отопротекции на основе выживаемости волосковых клеток необходимы подходы по оценке пространственной организации волосковых клеток после фармакологических воздействий.

Цель работы: оценить воспроизводимость морфологического анализа волосковых клеток и изучить возможности количественной оценки их пространственной организации при исследовании ототоксичности и отопротекции.

Материалы и методы. Экспланты органа Корти культивировали в среде DMEM (Gibco) с добавками 10% ФБС (Gibco), B27 (Gibco), Глутамакс (Gibco) и ампициллином (ПанЭко). Волосковые клетки визуализировали с помощью конфокальной микроскопии при окраске фаллоидином, меченным Alexa Fluor 488 [4]. В культуральную среду добавляли ототоксин – гентамицин – 500 мкМ, либо гентамицин с потенциальным отопротектором – изоликвиритигенином – 1 мкМ (ИЛГ). Волосковые клетки считались двумя независимыми наблюдателями в условиях ослепления по групповой принадлежности эксплантов к контрольной группе, группе гентамицина+ИЛГ. Нормальная клетка сохраняла V-образный сигнал стереоцилий правильной формы и положение по продольной и вертикальной оси ряда. Морфология считалась изменённой при нарушении хотя бы одного из критериев. Статистическая обработка проводилась в программе Jamovi v. 2.2.2, межэкспертная согласованность оценивалась методом ICC (2,1) и анализом Bland–Altman. Дополнительно для оценки пространственной организации волосковых клеток рассчитывали коэффициент вариации (CV_d), представляющий собой отношение стандартного отклонения расстояний до ближайшего соседнего стереоцилиарного пучка к их среднему значению.

Результаты и их обсуждение. Межэкспертная согласованность оказалась высокой по всем показателям: ICC (95% ДИ) для нормальных НБК – 0,997 (0,987-0,999), ВБК – 0,908 (0,877-0,992), изменённых НБК – 0,970 (0,889-0,993), ВБК – 0,934 (0,787-0,985). По данным анализа Bland–Altman среднее расхождение (границы согласия): нормальные НБК +0,4 (–3,1; +3,9), ВБК +2,3

(-0,8; +5,4), изменённые НВК +1,4 (-6,1; +8,9), ВВК -0,9 (-4,4; +2,6). Систематического смещения не выявлено. При описательном анализе по группам расхождения для изменённых НВК нарастали от контроля ($0,8 \pm 1,5$) к гентамицину ($3,8 \pm 3,3$) и гентамицин+ИЛГ ($5,0 \pm 1,4$); для изменённых ВВК – от $0,8 \pm 1,5$ до $1,8 \pm 1,0$ и $2,5 \pm 0,7$ соответственно.

Дополнительный анализ пространственной организации показал увеличение CV_d после воздействия гентамицина. В апикальном отделе значения CV_d составили $0,072 \pm 0,005$ в контроле, $0,204 \pm 0,025$ после воздействия гентамицина и $0,117 \pm 0,020$ в группе «Гентамицин+ИЛГ». Аналогичная тенденция наблюдалась в среднем отделе ($0,081 \pm 0,010$; $0,203 \pm 0,025$; $0,117 \pm 0,021$ соответственно). В базальном отделе гентамицин вызывал полную гибель волосковых клеток, тогда как в группе «Гентамицин+ ИЛГ» показатель CV_d составил $0,347 \pm 0,045$ против $0,101 \pm 0,06$ в контроле.

Выводы. Разработанные критерии обеспечивают высокую межэкспертную согласованность и могут служить основой для обучения систем автоматического анализа изображений. Нарастание расхождений при оценке изменённых клеток в условиях повреждения указывает на необходимость дальнейшего совершенствования критериев морфологической оценки. Дополнительный анализ пространственной организации показал, что воздействие гентамицина сопровождалось нарушением пространственной организации волосковых клеток во всех исследованных отделах улитки, что проявлялось увеличением CV_d . ИЛГ оказывал значимое отопротекторное действие во всех отделах улитки по выживаемости клеток со снижением CV_d в среднем отделе. В апикальном отделе CV_d значимо не снижалось на фоне отопротектора. В базальном отделе гентамицин оказывал полную гибель клеток, CV_d невозможно применить. Показатель CV_d может рассматриваться как дополнительный морфометрический инструмент при исследовании ототоксичности и эффективности отопротекторных воздействий.

Список литературы

1. Landegger L.D., Dilwali S., Stankovic K.M. Neonatal Murine Cochlear Explant Technique as an In Vitro Screening Tool in Hearing Research / L.D. Landegger, S. Dilwali, K.M. Stankovic // J. Vis. Exp. – 2017. – No. 124. – P. 55704. doi: 10.3791/55704
2. A deep learning approach to quantify auditory hair cells / M. Cortada, L. Sauter, M. Lanz [et al.] // Hear. Res. – 2021. – Vol. 409. – P. 108317. doi: 10.1016/j.heares.2021.108317 EDN: JWAMIF
3. Survival of bundleless hair cells and subsequent bundle replacement in the bullfrog's saccule / J.E. Gale, J.R. Meyers, A. Periasamy, J.T. Corwin // J. Neurobiol. – 2002. – Vol. 50, No. 2. – P. 81-92. doi: 10.1002/neu.10002
4. Cochlear isolation in neonatal mice for *in vitro* and *ex vivo* models: an anatomical landmark-based protocol / E.V. Polikarpov, S.V. Kozin, E.A. Smolyarchuk [et al.] // Front. Pharmacol. – 2026. – Vol. 17. – P. 1727526. doi: 10.3389/fphar.2026.1727526

Прогнозирование действия полисахарида календулы лекарственной с помощью биоинформатического анализа

Сапунова Д.А., Синельникова Е.С.

Научные руководители: к.б.н., доцент Сычев И.А., Ванина Д.С.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Полисахариды растений являются перспективным классом веществ для создания лекарственных препаратов. Календула лекарственная известна своими противовоспалительными и ранозаживляющими свойствами, но свойства её полисахаридных комплексов достаточно не изучены. Разработка методов *in silico* позволяет экономить ресурсы для изучения соединений на этапе доклинических исследований.

Цель работы: исследовать влияние полисахарида календулы на физиологические процессы при помощи биоинформатического анализа.

Материалы и методы. Для биоинформатического анализа разработана программа на Python, интегрирующая данные различных мировых источников (STRING, RegNetwork, BioGRID, ClinVar, PubMed, UniProt). Логика основана на принципе: изменение одного белка влияет на связанные с ним белки и процессы. Программа использует стандартизированные символы генов HGNC для совместимости запросов. Для удобства интерпретации есть справочный модуль с информацией о белках, который динамически пополняется новыми партнёрами с аннотациями. В качестве входных данных для анализа были взяты белки, ассоциируемые с наблюдаемыми изменениями в проведенном эксперименте – каталаза и гемоглобин.

Результаты и их обсуждение. При постобработке айпи-запросов к базам данных программа дала нам несколько прогнозов влияния полисахарида на организм. Во-первых, нейропротективный эффект, связанный с нейроглобином и натриевыми каналами, а также возможно влияние на липидный профиль через аполипопротеины и активацию гликолиза в эритроцитах. Методом обогащения генов с последующим расчетом статистической значимости с помощью теста Фишера с поправкой на множественное тестирование Бенджамини-Хохберга выявлены процессы детоксикации продуктов гемолиза, что говорит о гепатопротекторных свойствах, которые можно применить при гемолитических анемиях. Также есть влияние на селеновый метаболизм, активируются селен-зависимые глутатионпероксидазы, это обеспечивает защиту щитовидной железы. Влияние на щитовидную железу полисахарида уже доказано в экспериментах, что говорит о корректной работе программы. Обнаружены ребра в графике, выстроенном программой, связанные с тумор-супрессорами, поэтому есть возможность противоопухолевого эффекта полисахарида календулы лекарственной. Через белковых партнеров программа также прогнозирует активацию кинуренинового пути метаболизма триптофана, это влияет на клеточное дыхание и синтез энергии. Еще один доказанный эффект полисахарида, на который указала программа – увеличение физической активности. Было выявлено несколько процессов, приводящие к такому эффекту. Во-первых, полисахарид защищает мышечные клетки от окислительного

стресса. Через другие белки-партнеры регулируется метаболизм и предотвращается атрофия мышц. Активирующаяся сукцинатдегидрогеназа участвует в митохондриальном дыхании. Полисахарид календулы лекарственной также оказывает при стрессе комплексное адаптогенное действие: стимулирует эритропоэз через активацию транскрипционных факторов в костном мозге, запускает синтез гемма, сборку гемоглобина, активирует антиоксидантные системы, создавая многоуровневую защиту от окислительного стресса. Эти данные объясняют результаты нашего эксперимента.

Выводы. Разработанная программа позволяет прогнозировать действие лекарственных веществ на организм на этапе доклинических исследований. Программа показала, что полисахарид стимулирует эритропоэз через активацию транскрипционных факторов и активирует защиту эритроцитов, что объясняет результаты уже проведенных экспериментов. Спрогнозированы также такие эффекты как нейропротекция, защита щитовидной железы, противоопухолевый потенциал, активация синтеза ВЗ и другие. Полученные данные открывают новые перспективы для испытаний полисахарида календулы при нейродегенеративных заболеваниях, гемолитических анемиях, патологии щитовидной железы и адаптации организма к стрессам.

Список литературы

1. Афанасьева П.В. Комплексное фармакогностическое исследование календулы лекарственной (*Calendula officinalis* L.): дис. ... канд. фарм. наук: 14.04.02 / П.В. Афанасьева. – Самара, 2017. EDN: YFCJLQ

2. Влияние полисахаридов календулы лекарственной на эритропоэз животных с индуцированным стрессом / Д.С. Ванина, И.А. Сычев, Ю.Ю. Бяловский [и др.] // Патогенез. – 2024. – Т. 22, № 4. – С. 39-43. doi: 10.25557/2310-0435.2024.04.39-43 EDN: LZFRJX

3. Бяловский Ю.Ю., Ракитина И.С. Экспериментальные модели в курсе патофизиологии / Ю.Ю. Бяловский, И.С. Ракитина. – Рязань: РИО РязГМУ, 2019.

4. Влияние полисахаридов календулы лекарственной на некоторые физиологические параметры животных с плавательным стрессом / Д.С. Ванина, Ю.Ю. Бяловский, И.А. Сычев [и др.] // Патогенез. – 2025. – Т. 23, № 2. – С. 44-48. doi: 10.48612/path/2310-0435.2025.02.44-48 EDN: WWAOFX

5. Влияние полисахаридов календулы лекарственной на морфо-функциональные особенности реакций тимуса и селезенки крыс при плавательном стрессе / Д.С. Ванина, Ю.Ю. Бяловский, И.А. Сычев [и др.] // Патогенез. – Патогенез. – 2025. – Т. 23, № 4. – С. 40-45. doi: 10.48612/path/2310-0435.2025.04.40-45 EDN: KBQDDD

Фармакотерапия парапротезной инфекции: алгоритмы выбора и оптимизации лечения

Севостьянова Д.А.

Научный руководитель: к.м.н., доцент Спиридонова Т.И.
ФГБОУ ВО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России,
Саратов, Россия

Введение. Парапротезная инфекция (ППИ) представляет собой серьезное осложнение, связанное с внедрением имплантов в организм человека, чаще всего проявляющееся после эндопротезирования суставов или реконструктивных операций на органах брюшной полости.

Основополагающим фактором развития ППИ становится формирование бактериями биоплёнок на поверхности имплантата. Биоплёнки защищают микроорганизмы от воздействия иммунной системы организма и существенно снижают результативность традиционной антибиотикотерапии, способствуя переходу воспалительного процесса в хроническое течение и повышению вероятности рецидива инфекции. Трудности диагностики на ранних стадиях и дефицит единых терапевтических подходов подчеркивают важность создания индивидуальных лечебных протоколов, учитывающих специфику микробиоценоза и особенности иммунитета пациента.

Цель работы: заключается в оптимизации подходов к назначению антибактериальной терапии при ППИ сетчатых имплантов на основе анализа этиологической структуры возбудителей, их антибиотикорезистентности и фармакокинетических особенностей применяемых препаратов.

Материалы и методы. Данные открытой научной печати, методы описания, анализа, синтеза, сравнения.

Результаты и их обсуждение. Консервативное лечение ППИ применяется в случаях, когда удаление импланта невозможно или нецелесообразно, а также при ранних стадиях инфекционного процесса. Основу терапии составляет адекватная антибиотикотерапия, направленная на эрадикацию возбудителя и предотвращение хронизации инфекции.

Выбор антибиотика зависит от результатов микробиологического исследования. Наиболее часто при ППИ выявляются *Staphylococcus aureus* (включая *MRSA*), коагулазо-отрицательные стафилококки, энтерококки и грамотрицательные бактерии.

Анализ литературы показал, что рифампицин – препарат выбора при стафилококковых инфекциях, особенно в комбинации с другими противомикробными препаратами, так как он хорошо проникает в биопленки и обладает высокой активностью против *S. aureus*. Ванкомицин применяется при инфекциях, вызванных метициллин-резистентными стафилококками (*MRSA*), особенно при отсутствии чувствительности к другим препаратам. Линезолид – альтернативный препарат для лечения *MRSA*-инфекций, эффективен при непереносимости ванкомицина. Фторхинолоны используются при грамотрицательных возбудителях, часто в комбинации с рифампицином для усиления эффекта.

Пенициллины, в том числе оксациллин, применяются при чувствительных штаммах стафилококков и других грамположительных бактерий.

Длительность антибиотикотерапии при ППИ обычно составляет от 4 до 6 недель, может быть дольше – при хронических формах или наличии остаточных очагов инфекции. В ряде случаев рассматривается возможность пожизненной супрессивной терапии малыми дозами антибиотиков.

Обзор клинических случаев лечения ППИ:

В НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина имеется положительный опыт использования даптомицина с целью лечения инфекций в ложе эндопротеза. Препарат назначался пациентам на срок от 1 до 3 недель в монотерапии, либо в комбинации с другими антибиотиками. Дозы препарата варьировали от 6 до 10 мг/кг/сутки. В результате удалось добиться купирования инфекции без удаления импланта [1].

Также в работе «Conservative management of hernia mesh infection» авторы описывают 3 случая, при которых произошло инфицирование сетчатых имплантатов. Во всех случаях удалось добиться удовлетворительных результатов с помощью консервативного подхода, заключавшегося в раскрытии раны и промывании раны под давлением с использованием гентамицина (80 мг каждые 8 ч.) и внутривенной инфузии амоксициллина/клавулановой кислоты (875 мг + 125 мг каждые 8 ч.) в течение 7 суток. Во всех случаях удалось добиться стерильности поверхности сетки. Клинических признаков рецидива инфекции не выявлено [2, 3].

Выводы. Консервативное лечение ППИ возможно при строгом соблюдении принципов индивидуализированной антибиотикотерапии, основанной на микробиологических данных. Наилучшие результаты показывают схемы, включающие рифампицин в сочетании с другими антибактериальными средствами при стафилококковых инфекциях, а также длительные курсы препаратов резерва при выявлении мультирезистентных микроорганизмов. Клинические случаи подтверждают возможность успешного купирования инфекции без удаления импланта при грамотном подборе терапии и тщательном наблюдении за пациентом.

Список литературы

1. Инфекции, связанные с установкой инородных материалов (протезы, сетки, импланты) / И.Н. Петухова, А.В. Соколовский, З.В. Григорьевская [и др.] // Злокачественные опухоли. – 2017. – Т. 7, № 3. – С. 57-60. doi: 10.18027/2224-5057-2017-7-3s1-57-60 EDN: YMSVRZ
2. Ruiz-Tovar J., Rey Ibarra A., Devesa Múgica J.M. [Conservative management of hernia mesh infection] / J. Ruiz-Tovar, A. Rey Ibarra, J.M. Devesa Múgica // Rev. Gastroenterol. Perú. – 2011. – Vol. 31, No. 4. – P. 386-388.
3. [Successful Conservative Treatment for Late-Onset Mesh Infection after Inguinal Hernia Repair – A Case Report –] / T. Kobayashi, R. Sato, N. Kaneko, J. Sato // Nihon Rinsho Geka Gakkai Zasshi (Journal of Japan Surgical Association). – 2024. – Vol. 85, No. 6. – P. 807-812. doi: 10.3919/jjsa.85.807 EDN: UDAGTT

Мифы об антибиотиках: результаты опроса студентов-фармацевтов

Софрыгина И.Е.

Научный руководитель: к.б.н. Шукшина С.С.

ГАПОУ ООМК, Оренбург, Россия

Введение. Антибиотикорезистентность входит в десятку глобальных угроз общественному здравоохранению по данным Всемирной организации здравоохранения. К 2050 г. устойчивость бактерий может стать причиной 10 миллионов смертей ежегодно. По данным ВОЗ, 64% пациентов ошибочно полагают, что антибиотики эффективны при вирусных инфекциях [1]. Это и подобные ему заблуждения – одна из ключевых причин необоснованного применения антибиотиков и, как следствие, роста резистентности [2]. Фармацевт часто является последним барьером перед необоснованным применением антибиотика, поэтому важно оценить уровень знаний будущих специалистов.

Цель работы: на основе результатов опроса студентов определить наиболее распространённые мифы об антибиотиках и оценить динамику их преодоления в процессе обучения.

Материалы и методы. Проведено анкетирование 90 студентов специальности «Фармация» ГАПОУ «Оренбургский областной медицинский колледж» (1-3 (выпускной) курсы, по 30 человек). Анкета включала 14 распространённых мифов об антибиотиках, касающихся механизма действия, правил назначения, безопасности и антибиотикорезистентности.

Результаты и их обсуждение. В ходе анкетирования выявлено, что средний процент правильных ответов вырос с 80,4% на 1 курсе до 97,4% на 3 курсе.

Наиболее устойчивым заблуждением оказалось утверждение об эффективности антибиотиков против вирусов: даже на 3 курсе 13% студентов ошибаются. Почему этот миф самый живучий? Во-первых, историческая практика: врачи десятилетиями назначали антибиотики «для профилактики» при лихорадке. Во-вторых, когнитивная иллюзия *post hoc ergo propter hoc*: пациент связывает выздоровление с приёмом антибиотика, хотя оно наступило естественно. В-третьих, терминологическая путаница: «антибиотик» в массовом сознании означает «убивает всё живое». В-четвёртых, противоречие между теорией и практикой: студенты видят, что врачи иногда назначают антибиотики при тяжёлых ОРВИ для профилактики осложнений.

Что касается других выявленных среди студентов заблуждений, то здесь прослеживается более положительная динамика. Утверждение «Можно использовать остатки антибиотиков после предыдущего лечения» на 1 курсе считали верным 35% студентов, однако к 3 курсу это заблуждение исчезло – выпускники единодушно признали такую практику недопустимой. Аналогично, миф о необходимости антибиотика при температуре, сохраняющейся три дня, к 3 курсу преодолен почти полностью: доля ошибающихся сократилась с 33% на 1 курсе до 3% на 3 курсе. Убеждение в необходимости профилактического приёма антибиотиков («принимать антибиотики при первых признаках простуды, чтобы предупредить развитие осложнений») также значительно

ослабло: ошибки снизились с 28% до 7%. Таким образом, большинство мифов успешно корректируются в процессе обучения, и лишь миф о действии антибиотиков на вирусы остаётся самым устойчивым.

Наши результаты согласуются с данными турецких исследователей (Erdoğan и Yaşar, 2026): они выявили 17,7% ошибок среди студентов-фармацевтов о действии антибиотиков на вирусы [3]. Проблема носит глобальный характер.

Выводы. Уровень заблуждений студентов фармацевтической специальности снижается от курса к курсу (с 80,4 до 97,4% правильных ответов). Наиболее устойчивое заблуждение у выпускников – эффективность антибиотиков против вирусов (13% ошибок). Другие распространённые мифы к выпускному курсу практически полностью преодолены (правильные ответы достигли 97–100%). Фармацевты являются ключевым звеном в борьбе с антибиотикорезистентностью, поэтому развенчанию мифа о действии антибиотиков на вирусы следует уделять особое внимание при подготовке специалистов.

Список литературы

1. Меньших М.С. Антибиотики. Развенчиваем мифы / М.С. Меньших // Медицинский вестник. – 2016. – № 23 (744).
2. “Myth Busting in Infectious Diseases”: A Comprehensive Review / A. Almajid, S. Almuyidi, S. Alahmadi [et al.] // Cureus. – 2024. – Vol. 16, No. 3. – P. e57238. doi: 10.7759/cureus.57238 EDN: EOKIZG
3. Erdoğan E., Yaşar Ş. Knowledge, attitudes, and behaviors toward antibiotic use among pharmacy students in southeastern Türkiye: A cross-sectional study from Harran University / E. Erdoğan, Ş. Yaşar // Medicine (Baltimore). – 2026. – Vol. 105, No. 8. – P. e47715. doi: 10.1097/MD.00000000000047715 EDN: YIYANL

Исследование динамики распределения оригинального индуктора ферроптоза *in vivo* при внутривенном введении

Шамина С.А.

Научные руководители: к.фарм.н. Козин Д.А, д.фарм.н. Шпрах З.С.
ФГБУ НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России, Москва, Россия;
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Изучение поведения новых соединений *in vivo* является обязательным этапом доклинических исследований. Оригинальный индуктор ферроптоза (далее – индуктор) является перспективным кандидатом на роль нового противоопухолевого препарата. В связи с этим необходимо детальное исследование его поведения *in vivo*, включая фармакокинетику и биотрансформацию.

Цель работы: изучение поведения индуктора *in vivo* при внутривенном введении.

Материалы и методы. Эксперимент выполнен на мышах-самках с привитой меланомой B16. Индуктор вводили внутривенно. Отбор проб

проводили через 5, 15 и 20 мин. после введения. В полученных образцах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) определяли содержание индуктора, соединений Б и А (мкмоль/мл для плазмы крови или мкмоль/г для печени и опухоли). Плазму крови отделяли центрифугированием.

Пробоподготовка включала осаждение белков плазмы крови изопропиловым спиртом. Печень гомогенизировали до однородной массы и проводили экстракцию изопропиловым спиртом с высаливанием белков хлоридом натрия.

ВЭЖХ проводили на жидкостном хроматографе Agilent1200 с диодно-матричным детектором. В качестве подвижной фазы А использовали 0,1% раствор трифторуксусной кислоты в воде. Подвижная фаза Б представляла собой смесь ацетонитрила и воды 9:1. Для анализа использовали предколону PhenomenexKJO-4282 с картриджем C18 4×3 мм и колонку YMC-UltraHTHydrosphere C18 50×3 мм с диаметром зерна 2 мкм. Скорость потока подвижной фазы – 1 мл/мин., температура колонки 45°C, температура автосамплера 10°C, аналитическая длина волны 288±4 нм.

Результаты и их обсуждение. При внутривенном введении индуктор демонстрирует быструю элиминацию из плазмы крови – за 20 мин. его концентрация снижается в 10 раз (с 0,16 до 0,016 мкмоль/мл). Это указывает на интенсивное распределение соединения из сосудистого русла в ткани. В печени уже к 5-й минуте регистрируют высокие концентрации индуктора, что объясняется его липофильностью. Последующее снижение концентрации индуктора в печени происходит медленнее, чем в плазме, что позволяет говорить об эффекте депонирования. Важным результатом является обнаружение индуктора в опухолевой ткани уже на 5-й минуте после введения (0,0043 мкмоль/г), что подтверждает его способность быстро достигать мишени. К 20-й минуте концентрация индуктора в опухоли снижается в 4 раза.

Соединение Б демонстрирует рост концентрации во всех исследованных органах и тканях (плазма, печень, опухоль) на фоне снижения исходного индуктора. В плазме крови содержание соединения Б быстро возрастает, достигая максимума к 15-й минуте (0,15 мкмоль/мл). Это позволяет предположить, что соединение Б является продуктом биотрансформации индуктора. В печени содержание соединения Б также увеличивается к 15-й мин (до 0,053 мкмоль/г), а затем медленно снижается. Содержание соединения Б в опухоли к 20-й мин возрастает до 0,013 мкмоль/г.

Соединение А характеризуется более медленной кинетикой снижения концентрации в плазме и практически не накапливается в печени, что может указывать на иной путь образования этого соединения или отличные физико-химические свойства.

Выводы. Таким образом, внутривенное введение индуктора ферроптоза сопровождается быстрым распределением, избирательным накоплением в печени и опухолевой ткани, а также активной биотрансформацией с образованием соединения Б. Полученные данные создают основу для дальнейшего изучения фармакокинетики и токсичности данного перспективного противоопухолевого кандидата.

Список литературы

1. Вартанян А.А. Метаболизм железа, ферроптоз, рак / А.А. Вартанян // Российский биотерапевтический журнал. – 2017. – Т. 16, № 3. – С. 14-20. doi: 10.17650/1726-9784-2017-16-3-14-20 EDN: ZFVCKV
2. Ferroptosis inhibition: mechanisms and opportunities / J.P. Friedmann Angeli, R. Shah, D.A. Pratt, M. Conrad // Trends in Pharmacological Sciences. – 2017. – Vol. 38, № 5. – P. 489-498. doi: 10.1016/j.tips.2017.02.005 EDN: YXVOUH
3. Николаев А.А., Белопасов В.В. Ферроптоз в патогенезе опухолей головного мозга / А.А. Николаев, В.В. Белопасов // Клиническая практика. – 2022. – Т. 13, № 4. – С. 68-73. doi: 10.17816/clinpract114787 EDN: QQXMSP
4. Производное 3-гидроксихиназолина, аналог эрастина, индуцирует ферроптоз в метастатических клетках меланомы / Л.М. Борисова, В.Н. Осипов, Д.В. Гусев [и др.] // Российский биотерапевтический журнал. – 2021. – Т. 20, № 1. – С. 67-73. doi: 10.17650/1726-9784-2021-20-1-67-73 EDN: LTYQKG
5. Индукторы ферроптоза – эрастин и его аналоги (обзор) / Е.В. Санарова, А.В. Ланцова, Л.Л. Николаева [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2024. – Т. 13, № 2. – С. 77-83. doi: 10.33380/2305-2066-2024-13-2-1786 EDN: ESFVQA
6. Разработка, валидация и апробация биоаналитической методики определения этмабена в плазме крови и органах крыс методом ВЭЖХ-УФ / А.Б. Зеленцова, А.Ю. Гришина, Ю.Э. Генералова [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2026. – Т. 15, № 2. – С. 179-189. doi: 10.33380/2305-2066-2026-15-2-2276 EDN: PTNABK
7. Алексеева Г.М., Апраксин В.Ф., Генералова Ю.Э. Изучение кислотно-основных свойств, разработка и валидация методики количественного определения оригинальной фармацевтической субстанции / Г.М. Алексеева, В.Ф. Апраксин, Ю.Э. Генералова // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2019. – Т. 8, № 1. – С. 66-71. doi: 10.33380/2305-2066-2019-8-1-66-71 EDN: VTXJBG

Оптимизация антибиотикотерапии клинической фармацией: профилактика резистентности

Шарипжонов А.Ф.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Махсумов Ш.М.

Клиника Ташкентской медицинской академии,

Ташкент, Республика Узбекистан

Введение. Проблема антибиотикорезистентности чаще всего ассоциируется с бесконтрольным назначением препаратов или их применением в ветеринарии. Однако в условиях стационара не менее значимым фактором является неоптимальное дозирование уже назначенных антибиотиков. Использование стандартных (усредненных) доз без учета индивидуальных особенностей пациента приводит к формированию субтерапевтических концентраций препарата в крови и тканях. С точки зрения фармакологии, такие

концентрации не убивают патоген, а выступают мощным стимулом для включения механизмов адаптации и селекции устойчивых штаммов. На современном этапе ведущую роль в решении этой проблемы играет клиническая фармация. Интеграция фармацевтического ухода и терапевтического лекарственного мониторинга (ТЛМ) позволяет перевести антибиотикотерапию из парадигмы «стандартная доза для всех» в парадигму «индивидуализированная фармацевтическая коррекция» [1].

Цель работы: оценить эффективность участия клинического провизора в оптимизации режимов дозирования антибактериальных препаратов (на примере ванкомицина) для достижения целевых фармакодинамических показателей и снижения риска формирования резистентности.

Материалы и методы. Проведено ретроспективно-проспективное исследование на базе терапевтического отделения. В анализ включены 80 пациентов, получавших ванкомицин внутривенно. Пациенты были разделены на две группы.

В контрольной группе ($n=40$) дозирование осуществлялось лечащим врачом по инструкции (стандартная доза 500 мг каждые 6 ч. или 1000 мг каждые 12 ч.) без фармакокинетической коррекции.

В основной группе ($n=40$) к ведению пациента подключался клинический фармацевт. Провизор проводил расчет индивидуальной дозы на основе фактической массы тела, скорости клубочковой фильтрации (расчет по формуле СКД-EPI) и данных ТЛМ. Кровь для определения минимальной (C_{min}) и максимальной (C_{max}) концентраций брали на третьи сутки терапии. Целевым фармакодинамическим показателем, гарантирующим эффективность и предотвращающим резистентность, являлся показатель AUC/MIC (площадь под фармакокинетической кривой к минимальной подавляющей концентрации) в диапазоне 400–600 мг×ч/л [2, 3].

Результаты и их обсуждение. Анализ контрольной группы показал, что стандартный подход к дозированию привел к достижению целевого показателя AUC/MIC лишь у 45% пациентов. У 35% пациентов (14 человек) концентрация препарата была субтерапевтической (AUC/MIC<400). С фармацевтической точки зрения это означало, что у трети пациентов терапия не только была неэффективной, но и активно способствовала отбору ванкомицин-резистентных энтерококков и стафилококков. Еще у 20% пациентов наблюдался риск токсичности из-за накопления препарата.

В основной группе, благодаря фармакокинетическому расчету стартовой дозы провизором и ее своевременной корректировке по результатам ТЛМ, целевые параметры AUC/MIC были достигнуты у 87,5% пациентов ($p<0,05$ по сравнению с контролем). Случаев длительного нахождения препарата в субтерапевтическом диапазоне зафиксировано не было.

Полученные результаты демонстрируют, что подключение специалиста с фармацевтическим образованием к расчету доз устраняет фармакокинетическую вариабельность. Оптимизация дозы с помощью ТЛМ позволяет удерживать концентрацию антибиотика в «зоне безопасности и эффективности», не давая бактериям времени на формирование защитных механизмов [4].

Выводы. Показано, что использование усреднённых схем дозирования антибиотиков без учёта индивидуальной фармакокинетики пациента повышает риск формирования субтерапевтических концентраций, что способствует развитию антибиотикорезистентности. Установлено, что участие клинического фармацевта и применение терапевтического лекарственного мониторинга позволяет существенно повысить долю пациентов, достигающих целевых фармакодинамических параметров. Полученные данные подтверждают, что оптимизация дозирования антибиотиков является важным направлением рациональной фармакотерапии, направленным на сохранение чувствительности патогенов.

Список литературы

1. Кукес В.Г., Сычев Д.А. Клиническая фармакология: учебник / В.Г. Кукес, Д.А. Сычев. – 5-е изд., перераб. И доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
2. Белоусов Ю.Б., Гуревич К.Г. Клиническая фармакокинетика. Практика дозирования лекарств. Спец. выпуск серии «Рациональная фармакотерапия» / Ю.Б. Белоусов, К.Г. Гуревич. М.: Литтерра, 2005. EDN: QLLBOB
3. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии / В.А. Аковбян, И.В. Андреева, А.С. Анкирская [и др.]. – М.: Компания Боргес, 2002. EDN: YXCIAM
4. Therapeutic monitoring of vancomycin for serious methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections: A revised consensus guideline and review by the American Society of Health-System Pharmacists, the Infectious Diseases Society of America, the Pediatric Infectious Diseases Society, and the Society of Infectious Diseases Pharmacists / M.J. Rybak, J. Le, T.P. Lodise [et al.] // Am. J. Health Syst. Pharm. – 2020. – Vol. 77, No. 11. – P. 835-864. doi: 10.1093/ajhp/zxaa036 EDN: QQMNYV

Определение качественного состава кожуры грейпфрута, как перспективного источника фармацевтических субстанций

Обухов С.И., Макаренко М.В.

Научные руководители: д.фарм.н., профессор Нестерова О.В.,

к.фарм.н., доцент Григорьева В.Ю.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Грейпфрут – один из наиболее популярных на данный момент видов цитрусовых, обладающий сладко-горьким специфическим вкусом, не менее специфичным окрасом мякоти. В последнее время популярен в изучении из-за выявленного ингибирования цитохрома P450, тем самым влияющим на метаболизм различных лекарственных препаратов. Вместе с тем, в ходе обработки для пищевой промышленности, от грейпфрута может оставаться значительное количество переработанных отходов, например, кожуры, которая не несёт в себе значительной пищевой ценности, в том числе, за счёт горечи, однако может являться перспективным источником фармацевтических субстанций.

Цель работы: определить качественный состав кожуры продовольственно доступного грейпфрута.

Материалы и методы. Изучение литературы по данной проблеме, изучение научных работ в базах данных PubMed и Google Scholar с применением систематического анализа. Использовались реактивы для качественного определения групп БАВ в экстракте кожуры [1, 2], пластинки для ТСХ с силикагелем на алюминиевой подложке – Силуфол, хроматографическая стеклянная камера, конические колбы для приготовления растворов образцов, капилляр для нанесения проб на пластинку, УФ-лампа Таглер ХК 254/365 «Сокол» с длинами волн 254 и 365 нм для детектирования, пульверизатор пластмассовый для распыления раствора детектирования, сушильный шкаф для высушивания пластинок, образцы для сравнения из БАД Венотоник (диосмин+гесперидин) и БАД Дигидрокверцетин, рутин, лимонная кислота, аскорбиновая кислота, никотиновая кислота, экстрагент для извлечения БАВ из кожуры грейпфрута – этанол 70% – для флавоноидов, вода дистиллированная – для органических кислот, раствор для детектирования на флавоноиды – AlCl_3 2% спиртовой, на органические кислоты – спиртовой раствор 0,2% бриллиантового зелёного, бромкрезолового зелёного. Подвижная фаза для анализа флавоноидов:

- 1) этилацетат – $\text{CH}_3\text{COOH}_{\text{лед.}}$ – H_2O (7:3:2) – с корректировкой количества уксусной кислоты из-за расслоения фазы [3],
- 2) этилацетат – $\text{HCOOH-H}_2\text{O}$ (10:3:2) [4],
- 3) бутанол – $\text{CH}_3\text{COOH}_{\text{лед.}}$ – H_2O (4:1:2) [5],
- 4) $\text{CHCl}_3\text{-HCOOH-EtOH}$ (4:2:1) – разработанная в ходе работы; для анализа органических кислот: этилацетат – $\text{CH}_3\text{COOH}_{\text{лед.}}\text{-HCOOH-H}_2\text{O}$ (100:11:11:25) [4].

В каждом случае камеры настаивались с соответствующей подвижной фазой в течение 40 минут, на пластинку наносили анализируемый экстракт и растворы сравнения в размере 20 мкл, дожидались высыхания и хроматографировали до прохождения ПФ 90% пластинки, затем сушили, обрабатывали спиртовым раствором AlCl_3 в случае с флавоноидами, бриллиантовым зелёным – органическими кислотами. Снова сушили, после чего смотрели в УФ-лампе при длине волны – 365 нм, наблюдали голубовато-зелёную флуоресценцию для флавоноидов, пятна жёлтого цвета для органических кислот.

Результаты и их обсуждение. Качественно получилось определить наличие группы флавоноидов, дубильных веществ (смесь конденсированных и неконденсированных), гидроксикислот, аминокислот, моносахаридов, ненасыщенных углеводов, алкалоидов, эфирных масел в целом в экстракте грейпфрута. Было обнаружено соответствие удержания ярких зеленоватых флуоресцентных пятен рутина и экстракта грейпфрута, голубоватых флуоресцентных пятен таблеток БАД Венотоник и экстракта кожуры, что говорит о содержании этих флавоноидов в образце, и напротив, отсутствие флуоресцирующего пятна в экстракте на расстоянии удержания БАД Дигидрокверцетин, что говорит, об отсутствии дигидрокверцетина. В случае с

органическими кислотами достоверных, репрезентативных результатов получено не было.

Выводы. Продовольственно доступное растительное сырьё грейпфрута является перспективным источником многих БАВ.

В соответствии с полученными данными в ходе работы, остались неизвестными ещё несколько флавоноидов, дающие флуоресцентные пятна в экстракте кожуры грейпфрута, что связано с недостатком образцов флавоноидов для сопоставления. Разработанная методика ТСХ оптимальна для разделения флавоноидов на алюминиевых подложках с силикагелем. Отмечается также относительно быстрое время прохождения подвижной фазы и доступность необходимых растворителей.

Работа в направлении анализа и совершенствования методик анализа для экстрактов грейпфрута продолжается.

Список литературы

1. Химический анализ лекарственных растений: учебное пособие для фармацевтических вузов / под ред. Н.И. Гринкевич, Л.Н. Сафронич. – М.: Высшая школа, 1983.

2. ФС.2.5.0071.18. Дуба кора // Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XIV изд. – М., 2018. – Т. IV. – С. 6029-6033.

3. Тонкослойная хроматография флавоноидов на силикагеле в модифицированных мицеллярных подвижных фазах на основе додецил-сульфата натрия / Е.Г. Сумина, С.Н. Штыков, О.Н. Сорокина [и др.] // Сорбционные и хроматографические процессы. – 2014. – Т. 14, вып. 1. – С. 52-64. EDN: SCCBID

4. Логвинова Е.Е. Исследование групп биологически активных веществ плодов рябины черноплодной различных сортов: дис. ... канд. фарм. наук: 14.04.02 / Е.Е. Логвинова. – Москва, 2017. EDN: HKLBEU

5. Чимитцыренова Л.И. Фармакогностическое исследование *Artemisia gmelinii* Web. ex Stechm. и разработка лекарственных средств на ее основе: дис. ... канд. фарм. наук: 14.04.02 / Л.И. Чимитцыренова. – Улан-Удэ, 2017. EDN: CWIGHE

Антиоксидантная активность природных соединений и их применение в медицине

Ходжаева Ж.К.

Научный руководитель: доцент Эшкобилова М.Э.

ФГБОУ ВО Самаркандский ГМУ Минздрава России,
Самарканд, Республика Узбекистан

Введение. Свободнорадикальные процессы играют важную роль в развитии многих заболеваний, включая сердечно-сосудистые, онкологические, нейродегенеративные и воспалительные патологии. Избыточное образование активных форм кислорода вызывает окислительный стресс, который приводит к повреждению клеточных мембран, белков и ДНК.

Цель работы: изучить антиоксидантную активность природных соединений и рассмотреть их применение в современной медицине.

Материалы и методы. В работе проведен анализ научной литературы, посвященной исследованию природных антиоксидантов. Были изучены данные о химическом составе, механизмах антиоксидантного действия и медицинском применении природных соединений. Использовались методы сравнительного анализа, обобщения и систематизации литературных источников.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что природные антиоксиданты способны нейтрализовать свободные радикалы, тормозить процессы перекисного окисления липидов и защищать клетки организма от повреждений. Наиболее выраженной антиоксидантной активностью обладают флавоноиды, витамины С и Е, β -каротин, полифенолы зеленого чая, куркумин и ресвератрол. Флавоноиды укрепляют сосудистую стенку, уменьшают воспалительные процессы и проявляют кардиопротекторное действие. Витамин С участвует в восстановительно-окислительных реакциях и повышает устойчивость организма к инфекциям. Витамин Е защищает клеточные мембраны от окислительного повреждения. Каротиноиды снижают риск развития заболеваний органов зрения и некоторых онкологических патологий.

Выводы. Природные соединения с антиоксидантной активностью играют важную роль в защите организма от окислительного стресса. Их применение способствует профилактике и снижению риска развития многих заболеваний. Благодаря высокой биологической активности и относительно низкой токсичности природные антиоксиданты являются перспективным направлением современной медицины и фармации.

Список литературы

1. Биохимия: учебник / под ред. Е.С. Северина. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019.
2. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х т. / А. Ленинджер. – М.: Мир, 1985.
3. Halliwell B., Gutteridge J. Free Radicals in Biology and Medicine / B. Halliwell, J. Gutteridge. – Oxford University Press, 2015. doi: 10.1093/acprof:oso/9780198717478.001.0001
4. Кумар В., Аббас А.К., Астер Д.С. Патологическая анатомия по Роббинсу: учебник / В. Кумар, А.К. Аббас, Д.С. Астер; под ред. Е.А. Коган. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. doi: 10.33029/9704-6467-0-KRB-2022-1-1036 EDN: VPHGKQ

Биологически активные вещества лекарственных растений и их фармакологическое значение

Абдухалимова Д.

Научный руководитель: доцент Эшкобилова М.Э.
ФГБОУ ВО Самаркандский ГМУ Минздрава России,
Самарканд, Республика Узбекистан

Введение. Актуальность темы обусловлена возрастающим интересом к фитотерапии как к способу минимизации лекарственной нагрузки на организм. Лекарственные растения являются источником сложных комплексов биологически активных веществ (БАВ), которые, в отличие от синтетических аналогов, обладают высокой биодоступностью и более мягким терапевтическим эффектом.

Цель работы: провести систематический анализ основных групп БАВ лекарственных растений и изучить механизмы их фармакологического воздействия на системы организма человека.

Материалы и методы. В основу исследования легли данные фармакопейных статей, результаты фитохимического анализа растительного сырья (экстракция, хроматография), а также обзор современных клинических и доклинических исследований фармакологической активности растительных экстрактов.

Результаты и их обсуждение. В ходе работы была установлена корреляция между химической структурой БАВ и их биологическим эффектом:

Алкалоиды: установлено их доминирующее влияние на центральную нервную систему и сердечно-сосудистую систему (анальгезирующее, седативное, гипотензивное действие).

Флавоноиды: подтверждена их роль как мощных антиоксидантов и капилляропротекторов, способных снижать окислительный стресс.

Сапонины и Гликозиды: выявлены механизмы влияния на секреторную функцию и сократительную способность миокарда.

Эфирные масла: доказана высокая антимикробная и противовоспалительная активность.

Обсуждение показало, что лечебный эффект растения часто зависит не от одного вещества, а от синергизма всей совокупности нутриентов и минорных компонентов, содержащихся в экстракте.

Выводы. БАВ растений классифицируются по химическому строению, что определяет вектор их медицинского применения.

Фармакологическое значение БАВ заключается в их способности модулировать физиологические процессы на клеточном уровне, обладая при этом низкой токсичностью.

Перспективным направлением является дальнейшее изучение малоизвестных групп БАВ для создания таргетных фитопрепаратов нового поколения.

Роль хроматографических методов в фармацевтическом анализе

Мухаммадова З.Г.

Научный руководитель: доцент Эшкобилова М.Э.
ФГБОУ ВО Самаркандский ГМУ Минздрава России,
Самарканд, Республика Узбекистан

Введение. Фармацевтический анализ играет важную роль в обеспечении качества, безопасности и эффективности лекарственных средств. Одним из наиболее современных и точных методов анализа являются хроматографические методы. Они позволяют разделять, идентифицировать и количественно определять вещества даже в очень малых концентрациях.

Цель работы: изучить роль хроматографических методов в фармацевтическом анализе, их основные виды, преимущества и применение в контроле качества лекарственных средств.

Материалы и методы. В работе были использованы литературные источники, научные статьи и учебные материалы по аналитической и фармацевтической химии. Рассмотрены основные виды хроматографии: тонкослойная, газовая и высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Проведен анализ их применения в фармацевтической практике.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования установлено, что хроматографические методы обладают высокой чувствительностью, точностью и селективностью. Они позволяют: определять подлинность лекарственных веществ; выявлять примеси и продукты распада; контролировать качество готовых препаратов; определять концентрацию активных компонентов; анализировать сложные смеси веществ. Наиболее широко в фармацевтическом анализе применяется ВЭЖХ, так как данный метод обеспечивает быстрые и достоверные результаты. Газовая хроматография используется для анализа летучих веществ, а тонкослойная хроматография – для быстрого качественного анализа.

Выводы. Хроматографические методы занимают важное место в современном фармацевтическом анализе. Благодаря высокой точности и надежности они широко используются для контроля качества лекарственных средств и обеспечения их безопасности. Применение хроматографии способствует развитию фармацевтической промышленности и повышению эффективности аналитических исследований.

Список литературы

1. Беликов В.Г. Фармацевтическая химия / В.Г. Беликов. – 2- изд. – М.: МЕД-пресс-информ, 2008. EDN: QNENZD

Секция «Современные тенденции в фармацевтической технологии»

К вопросу организации системы получения, хранения и распределения воды очищенной на фармацевтических предприятиях

Кылов И.В., Кылов Н.В.

Научный руководитель: Русаева Н.С.

ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России, Пермь, Россия

Введение. Вода очищенная (ВО) является одним из важнейших элементов, обеспечивающих безопасность и качество ЛС, поэтому водные системы являются ключевыми компонентами любого фармацевтического производства [1]. Накопленный практический опыт производителей лекарственных препаратов (ЛП) показывает, что причиной отзыва продукции и источником ее загрязнения часто является вода неудовлетворительного качества. Подготовка и получение ВО относятся к критическим стадиям технологического процесса [2].

Цель работы: рассмотреть схему получения, хранения и распределения ВО на фармацевтическом предприятии.

Материалы и методы. Водопроводная вода должна соответствовать требованиям, предъявляемым к воде питьевой. Качество воды умягченной (ВУ) обеспечивается дополнительной очисткой фильтрами обезжелезивания, дехлорирования и умягчения. Основным назначением раздаточной петли является снабжение ВО всех потребителей и возврат неиспользованной воды в накопительную емкость. ВО хранится в накопительной емкости и круглосуточно циркулирует в трубопроводах петли хранения и распределения, изготовленных из чистого полипропилена или из нержавеющей стали 316L. Качество воды на выходе из установки непрерывно контролируется кондуктометром, установленным в петле на линии возврата. Вода требуемого качества направляется в емкость, вода недостаточного качества – в канализацию.

После достижения уровня воды в емкости верхней установленной точки установка УВОИ–МФ-2540-4-3 переходит в режим ожидания. Дополнительно на емкости установлен аварийный датчик перелива. Наполнение бака ВО происходит непрерывно между двумя уровнями в баке (верхним LSH2.1 и средним LSM2.1). В емкости установлен датчик критического нижнего уровня LSL2.1 воды для защиты циркуляционного насоса (защита по «сухому ходу»). При понижении уровня в емкости ниже критического происходит выключение насоса.

Насосная станция модель CRN5-13 обеспечивает непрерывную автоматическую круглосуточную работу. Скорость вращения вала электромотора насоса регулируется частотным преобразователем для стабилизации скорости потока и обеспечения возврата постоянного расхода, который измеряется датчиком. Таким образом, давление в конце петли поддерживается постоянным, вне зависимости от наличия раздачи воды, и отслеживается во время работы системы.

Любое загрязнение ВО в петле извне предотвращается созданием избыточного давления, непрерывно измеряемого манометром в точке, где избыточное давление минимально. Микробиологическая чистота обеспечивается высокими значениями турбулентности потока (выше 1,5 м/с), обеспечиваемым насосом. Раздача ВО осуществляется ручными вентилями в точках потребления. Суммарный разбор воды не должен превышать 500 л/ч. Обратный поток воды исключен за счет наличия обратных клапанов.

Обеззараживание воды в раздаточной петле осуществляется блоком УФ облучения УДВ5/1-А13 в режиме работы системы «Production phase» и «Subrecycle». Во время санитарной обработки блок отключен. Установка обеспечивает обеззараживание при расходе воды 5 м³/ч с дозой облучения не менее 16 мДж/см² и пропускании водой УФ-излучения с длиной волны 254 нм не менее 70% на 1 см. Блок УФ облучения имеет санитарный дизайн с соединениями Три-клэмп и вентилями для отбора проб воды на входе и выходе блока. Контроль работы блока УФ облучения выведен на пульт управления лампы УФО.

Обязательным условием функционирования системы ВО является необходимость проведения санитарной обработки всех ступеней – периодическая проводится вручную в следующей последовательности:

- 1) химическая мойка и санобработка 1 ступени;
- 2) санитарная обработка 2 ступени;
- 3) санитарная обработка блока электродеионизации;
- 4) санитарная обработка системы и накопительной емкости.

Для химической мойки и санитарной обработки системы возможно использование растворов: 0,2% NaOH; 2,0% триполифосфат натрия; 0,2% HCl; 0,5% H₃PO₄; 0,2% H₂O₂; 1,5% NaHSO₃. Сведения о проведении санитарной обработки заносят в Карту очистки системы распределения ВО.

После получения положительных результатов отмывки от дезинфицирующих средств обязательен отбор проб ВО из каждой точки каждой петли для проведения физико-химического и микробиологического анализа в соответствии со спецификацией предприятия.

Результаты и их обсуждение. При проведении физико-химического и микробиологического анализа ВО после санации в петле 1, содержащей 14 точек отбора, были получены следующие результаты:

- общий органический углерод ($\leq 0,5$ мг/л) – 0,01-0,09;
- удельная электропроводность ($\leq 5,1$ мксм/см при 25°C) – 0,1;
- pH (от 5,0 до 7,0) – 5,6-5,9;
- общее количество аэробных микроорганизмов (≤ 100 КОЕ/мл) – 1-8;
- *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa* (отсутствие в 100 мл) не обнаружены.

Результаты соответствуют требованиям спецификации предприятия на ВО.

Выводы. Таким образом, можно сделать вывод о том, что обратно-осмотическая установка УВОИ–МФ-2540-4-3 позволяет получить ВО необходимого качества, а описанная система получения, хранения и распределения ВО позволяет сохранить ее качество на всех этапах производства.

Список литературы

1. Медиана-Фильтр» [Интернет]. – Доступно по: <https://npjnews.com/mediana-filtr/?ysclid=moqzz47w6x127531519>. Ссылка активна на 04.05.2026.
2. ФС.2.2.0020 Вода очищенная / Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Исследование противогрибковой активности экспериментальной лекарственной формы для местного применения

Огурцова В.В.

Научные руководители: д.фарм.н., профессор Алексеева И.В.,

д.фарм.н., профессор Новикова В.В.

ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России, Пермь, Россия

Введение. Поверхностные микозы кожи (ПМК) – часто встречающиеся грибковые инфекции, которые регистрируется не менее чем у 20% населения во всем мире. Уровень заболеваемости остается высоким в связи с ухудшением защитных функций организма в популяции, увеличением посещений мест общественного пользования (спорткомплексы, бассейны), пренебрежением правил личной гигиены, высокой частотой антибиотикотерапии и др. Лидирующее место в структуре кожной патологии занимает заболеваемость грибковыми инфекциями, процентное соотношение которых колеблется от 37 до 42% всех заболеваний кожи и ногтей [1]. Наиболее частыми возбудителями ПМК являются дерматофиты (80-90%), дрожжи (5-17%) и недерматофитные нитчатые грибы (3-12%). Среди дрожжей наиболее частой причиной грибковых инфекций являются микромицеты рода *Candida*. Из данной группы наиболее вероятен риск заражения грибками *C. albicans*. Грибы *Candida non-albicans* вызывают данную патологию реже, однако они, как правило, обладают природной устойчивостью к большинству часто используемых антимикотических средств [2].

Основой лекарственной терапии для лечения ПМК в первую очередь являются противогрибковые средства для местного применения. К их преимуществам относится возможность создания высоких концентраций противогрибковых лекарственных средств в очаге поражения, отсутствие нежелательного лекарственного взаимодействия с другими препаратами. Однако с увеличением частоты применения препаратов увеличивается и резистентность патогенных микроорганизмов. Устойчивость возбудителей микозов к различным антифунгальным средствам усложняет процесс выбора препарата для лекарственной терапии. Учитывая высокую заболеваемость ПМК, очевидна потребность в разработке новых эффективных и безопасных топических антимикотиков.

Цель работы: оценить антимикотическую активность экспериментальной мягкой лекарственной формы на основе производного 4,5-дигидрофуран-3-карбоновой кислоты.

Материалы и методы. В ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России синтезировано новое производное 4,5-дигидрофуран-3-карбоновой кислоты, обладающее противогрибковой активностью. Объектом исследования являлась экспериментальная мягкая лекарственная форма на основе данной активной фармацевтической субстанции. Концентрация действующего вещества составила 0,1%. Для определения противогрибковой активности (ПГА) в отношении типовых штаммов грибов рода *Candida*: *C. albicans*, *C. krusei*, *C. auris* и *C. glabrata* использовали трехгнездный вариант метода диффузии в агар. В чашки Петри, установленные на столиках со строго горизонтальной поверхностью, разливали расплавленную питательную среду Сабуро. Температура расплавленной среды составляла 48-50°C. После застывания агара осуществляли посев суточной культуры тест-штамма содержащей $2-5 \times 10^5$ КОЕ методом газона. С использованием стерильного сверла в толще агара пробивали лунки диаметром 8 мм. Масса образца, вносимого в лунку – 0,02 г. Затем посе́вы помещали в термостат для инкубирования в течение 24 ч при температуре $35 \pm 1^\circ\text{C}$. Учет результатов ПГА производили по диаметру зоны задержки роста вокруг лунки. В качестве препарата сравнения использовали Клотримазол-АКОС мазь 1% и Пимафуцин крем 2% [3].

Результаты и обсуждение. Экспериментальная мягкая лекарственная форма демонстрировала более высокую противогрибковую активность в отношении всех изученных штаммов микромицетов, включая устойчивые виды *Candida non-albicans*: зона задержки роста *C. glabrata* составила более 50 мм, в остальных случаях наблюдалось отсутствие роста на чашках с питательной средой. При этом значения зон задержки роста для Клотримазола составили 29,3-37,3 мм, для Пимафуцина – 18,6-22,0 мм.

Выводы. Таким образом, экспериментальная мягкая лекарственная форма на основе производного 4,5-дигидрофуран-3-карбоновой кислоты обладает выраженной антимикотической активностью, превосходящей активность препаратов сравнения, и может рассматриваться как перспективное средство для дальнейшего исследования в качестве противогрибкового лекарственного препарата для местного применения.

Список литературы

1. Поверхностные микозы кожи и ногтей // Эффективная фармакотерапия. – 2024. – Т. 20, № 39. – С. 86-96. EDN: НКТМСQ
2. Тамразова О.Б. Наружные антимикотики в терапии поверхностных микозов кожи / О.Б. Тамразова // Клинический разбор в общей медицине. – 2024. – Т. 5, № 6. – С. 82-88. doi: 10.47407/kr2024.5.6.00439 EDN: GJZMMV
3. Егоров Н.С. Основы учения об антибиотиках: учебник / Н.С. Егоров. – М.: Изд-во МГУ; Наука, 2004. EDN: QKNBWR

**Качество фармацевтической продукции и восприятие бренда:
исследование влияния вспомогательных веществ в таблетках ибупрофена
на распадаемость и прочность на раздавливание
на примере «Озон Фармацевтика»**

Смирнова Е.И., Колосов Д.А.

Научные руководители: к.фарм.н., доцент Шаленкова Е.В., Грубова Е.В.
ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, Нижний Новгород, Россия

Введение. Импортозамещение привело к заметному расширению ассортимента отечественных лекарственных препаратов (ЛП), однако вопросы качества и доверия по-прежнему остаются острыми. Например, компания «Озон Фармацевтика» получает жалобы от потребителей и фармработников на «отсутствие эффекта» препаратов. Биодоступность ЛП напрямую зависит от фармакопейных показателей: прочность на раздавливание, распадаемость, однородность массы. Поэтому необходимо углублённо изучать роль вспомогательных веществ в формировании физико-химических свойств таблеток [1].

Цель работы: установить на основе сравнительного анализа фармацевтико-технологических свойств таблеток ибупрофена различных производителей связаны ли негативные отзывы о препаратах «Озон Фармацевтика» с технологическими особенностями производства.

Материалы и методы. Исследовали таблетированные формы ибупрофена, покрытые пленочной оболочкой в дозировке 200 мг (20 таблеток) производства «Велфарм» (серия: 1180525; годен до: 05/2028) и «Озон Фарм» (серия: 070525; годен до: 04/2028). Испытания таблеток проводили в соответствии с общими фармакопейными статьями: ОФС.1.4.2.0013.15 «Распадаемость таблеток и капсул», ОФС.1.4.2.0011.15 «Прочность таблеток на раздавливание». ОФС.1.4.2.0009.152 «Однородность массы дозированных лекарственных форм». В исследовании задействованы приборы: тестер на прочность (производитель – ELECTROLAB), тестер на распадаемость (производитель – Pharma Test), весы аналитические BEL DA-124, вода деионизированная (установка «АКВАЛАБ» УВОИ-«МФ»-1812), соляная кислота (АО «Башкирская содовая компания», чистота ХЧ, изготовлена 05.2025, срок годности 1 год). Проведены контент-анализ публикаций о репутации «Озон Фармацевтика», а также анализ производственных ресурсов компании [2].

Результаты и их обсуждение. При анализе твердых лекарственных форм (ТЛФ) выявлены различия в составе вспомогательных веществ. В таблетках «Велфарм» преобладают связывающие и плёнообразующие компоненты (повидон К90, гипромеллоза, макрогол 6000), что способствует более медленному, пролонгированному высвобождению ибупрофена. «Озон Фарм» использует в основном наполнители и супердезинтегранты (кроскармеллоза натрия, коллоидный диоксид кремния, крахмал), способствующие быстрому разрушению таблетки и ускоренному всасыванию.

Однородность массы: у «Велфарм» средняя масса 0,350 г (отклонение до 2,2%), у «Озон Фарм» – 0,327 г (отклонение до 1,3%), что соответствует установленным фармакопейным требованиям ($\pm 7,5\%$).

Сравнительный анализ прочности на раздавливание показал, что ТЛФ Ибупрофен «Озон Фарм» обладает более высокой механической прочностью: 172,6 Н (диапазон значений от 159,7 до 183,1 Н). Таблетки Ибупрофен «Велфарм» имели среднюю прочность 138,9 Н (диапазон значений 119,1–159,2 Н). Оба препарата устойчивы к механическим повреждениям при транспортировке и хранении (минимально допустимая прочность таблеток обеих фирм диаметром 10 мм соответствует 40 Н).

Анализ распадаемости таблеток проводился в 2-х средах. В деионизированной воде «Велфарм» распался за 4 минуты, «Озон Фарм» – за 12 мин. В 0,1 М HCl: «Велфарм» – за 3,4 мин., «Озон Фарм» – за 15 мин.

Анализ компании Озон Фарм показал, что на производстве соблюдаются стандарты GxP (имеется сертификат GMP), используется оборудование мирового уровня (Италия, Япония, Германия). «Озон» использует сырье из Европы, Индии и Китая, что является общеотраслевой мировой практикой, а не экономией в ущерб качеству. Информация о производителе субстанции находится в открытом доступе (ГРЛС), и большинство компаний используют те же площадки. Поэтому связь «китайское сырье = плохое качество» спорна [3].

Выводы. Анализ таблеток ибупрофена российских производителей показал их соответствие фармакопейным стандартам по массе, прочности и распадаемости. Выявленные различия во времени дезинтеграции и составе вспомогательных веществ позволяют предположить, что репутационные претензии могут быть связаны с неоптимальной технологией (конструкция ядра или режим прессования), что может замедлять высвобождение активного вещества и вызывать у пациентов ощущение «отсутствия эффекта», несмотря на соответствие препарата требованиям.

Список литературы

1. Вспомогательные вещества для производства твёрдых лекарственных форм / Н.В. Меньшутина, А.И. Козлов, Е.А. Ершова, А.О. Касимова // Программные продукты и системы. – 2008. – № 3. – С. 72-74. EDN: JWDPRN
2. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023. (Общие фармакопейные статьи: ОФС.1.4.2.0013.15, ОФС.1.4.2.0011.15, ОФС.1.4.2.0009.15).
3. Ozon фармацевтика [Интернет]. – Доступно по: <https://ozonpharm.ru/>. Ссылка активна на 05.05.2026.

Разработка и контроль качества липосомальной лекарственной формы для водорастворимого производного акридинона

Бандин Р.А.¹

Научные руководители: к.фарм.н. Николаева Л.Л.^{1,2}, к.фарм.н. Козин Д.А.²,
д.фарм.н. Шпрах З.С.²

¹ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России

(Сеченовский Университет), Москва, Россия;

²ФГБУ НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина Минздрава России, Москва, Россия

Введение. Производные акридинона, обладающие способностью интеркалировать в ДНК, рассматриваются как перспективная химическая платформа для разработки лекарственных средств нового поколения [1, 2]. Соединения этого ряда демонстрируют выраженный терапевтический потенциал при нейродегенеративных заболеваниях, инфекционной патологии и онкологических процессах [2]. В Пермском федеральном исследовательском центре УрО РАН синтезирован ряд перспективных производных пирроло[3,2-*l*]акридинона [3]. На основе водорастворимого соединения (код МоВ-265S) предложено разработать модель липосомальной лекарственной формы (ЛЛФ) [3, 4].

Цель работы: подобрать состав и разработать технологический процесс получения ЛЛФ МоВ-265S с использованием комплекса физико-химических и аналитических методов.

Материалы и методы. Липосомальные композиции получали методом гидратации липидной пенки [1]. Полученную эмульсию подвергали экструзии через нейлоновые мембраны с порами 1,2, 0,45 и 0,2 мкм (через мембрану размером 0,2 мкм экструзию проводили 3 раза). Для удаления неинкапсулированного МоВ-265S применяли гель-фильтрацию на колонке с Sephadex G-25 (2 мл). Размер частиц, ζ -потенциал и индекс полидисперсности (PDI) определяли методом динамического светорассеяния [5]. Концентрацию МоВ-265S в ЛЛФ проводили методами УФ-спектрофотометрии и высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) [6].

Результаты и их обсуждение. Подобран липидный состав, включающий: яичный фосфатидилхолин – 500 мг, холестерин – 70 мг, ПЭГ-2000 – 7 мг и МоВ-265S – 10 мг (на 10 мл дисперсии). Данное соотношение позволило формировать липосомы со средним размером везикул около 150 нм, ζ -потенциалом –14,8 мВ и PDI не более 0,09, что соответствует требованиям, предъявляемым к липосомальным лекарственным формам для внутривенного введения [7]. Концентрация МоВ-265S до гельфильтрации составляла около 0,7 мг/мл при эффективности инкапсуляции 70%. После очистки содержание МоВ-265S снижалось до 0,15-0,2 мг/мл (эффективность включения 15-20%). Результаты количественного определения, полученные методами УФ-спектрометрии и ВЭЖХ, совпали в пределах погрешности [6]. Низкая степень включения действующего вещества при пассивной загрузке указывает на ограничения применяемой технологии [1].

Выводы. Разработана модель ЛЛФ МоВ-265S с заданными физико-химическими характеристиками, но с низкой эффективностью включения (15-

20%). Для повышения эффективности включения действующего вещества в липосомы требуется оптимизация технологического процесса – необходимо использовать активную загрузку (по градиенту pH) или модифицировать липидную мембрану.

Список литературы

1. Torchilin V. Recent advances with liposomes as pharmaceutical carriers / V. Torchilin // Nat. Rev. Drug Discov. – 2005. – Vol. 4. – P. 145-160. doi: 10.1038/nrd1632 EDN: MCJVRX
2. Барышников А.Ю. Наноструктурированные липосомальные системы как средство доставки противоопухолевых препаратов // Вестник РАМН. – 2012. – Т. 67, №3. – С. 23-31. doi: 10.15690/vramn.v67i3.181 EDN: OXNEVJ
3. Разработка модели лекарственной формы нового отечественного соединения (производное пирроло[3,2-1]акридинона) и изучение его цитотоксической активности / А.В. Ланцова, Е.В. Санарова, Л.Л. Николаева [и др.] // Российский биотерапевтический журнал. – 2024. – Т. 23, № 3. – С. 57-64. doi: 10.17650/1726-9784-2024-23-3-57-64 EDN: OHLGYL
4. Линькова Ю.Н. Отечественная регуляторная система в области клинических исследований соответствует международным подходам / Ю.Н. Линькова // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. – 2023. – Т. 13, № 4. – С. 488-492. doi: 10.30895/1991-2919-2023-13-4-488-492 EDN: AGRUTF
5. ОФС.1.2.1.0013.15 «Определение размера частиц и распределения частиц по размерам методом динамического светорассеяния» // Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.
6. Бутюгина М.Д. Разработка методики количественного определения для соединения из группы пирроло-[3,2-1]-акридинонов, обладающего противоопухолевой активностью / М.Д. Бутюгина // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2023. – Т. 13, № S2. – С. 203.
7. ОФС.1.4.2.0001.15 «Липосомы» // Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Разработка технологии капсул с полисахаридами календулы

Чугунова С.А., Собцов Д.А.

Научные руководители: к.фарм.н., доцент Николашкин А.Н.,
д.б.н., доцент Сычев И.А.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Растительные полисахариды не обладают токсичностью, аллергенностью, пирогенностью – все это открывает широкие возможности использования его в практической медицине.

В частности, полисахариды календулы оказывают выраженное противовоспалительное, ранозаживляющее и антиоксидантное воздействие; способствует снижению количества эритробластических островков в костном

мозге и уровня эритроцитов в крови, что может свидетельствовать о его способности регулировать эритропоэз. Кроме того отмечено значительное увеличение уровня гемоглобина и его концентрации в эритроцитах, а также повышение активности каталазы в мембранах эритроцитов у животных, получавших полисахарид [1, 2].

На кафедре общей химии уже несколько лет ведётся работа по изучению действия полисахаридов календулы лекарственной, доказана их эффективность, однако лекарственной формы не разработано.

Цель работы: создать лекарственное средство, содержащее полисахариды календулы лекарственной.

Материалы и методы. Объект исследования – смесь полисахаридов календулы лекарственной, полученная на кафедре общей химии РязГМУ. Определение технологических свойств проводили согласно Государственной Фармакопеи Российской Федерации XV издания ОФС 1.4.2.0016 «Сыпучесть порошков» [3] и ОФС 1.4.2.0024 «Насыпная плотность и плотность после уплотнения» [4]. Для определения сыпучести использовали тестер сыпучести порошков и гранул Electrolab EFT-01 (India), насыпную плотность определяли на тестере насыпной плотности порошков Electrolab ETD-1020x (India), среднюю массу содержимого капсул определяли на аналитических весах.

Результаты и обсуждение. Кафедрой общей химии был представлен образец полисахаридов календулы, представляющий собой аморфный порошок, бежево-коричневого цвета, без ярко-выраженного запаха. Для изучения технологических свойств произведено предварительное измельчение порошка до размера частиц, проходящих через сито с диаметром отверстий – 0,16 мм.

Согласно методике, представленной в ОФС 1.4.2.0016 «Сыпучесть порошков», определили угол естественного откоса – 33,73°, что укладывается в рамки 31-35° и соответствует хорошему характеру сыпучести. Согласно методике ОФС 1.4.2.0024 «Насыпная плотность и плотность после уплотнения», определили плотность после уплотнения – она составила 0,2469 г/мл.

В качестве предпочтительной лекарственной формы предварительно были определены твёрдые желатиновые капсулы. Процесс наполнения твердых капсул выбрали исходя из особенностей лабораторного оборудования. Он заключается в равномерном наполнении подготовленных твердых капсул инкапсулируемым порошком, закрытием капсул.

Полученные капсулы анализировали по показателю средняя масса содержимого капсулы. Так, средняя масса полисахаридов в капсуле $0,1271 \pm 0,004$, что позволяет выбрать дозировку в 0,1 г полисахаридов. Для обеспечения данной дозировки в состав капсульной массы необходимо добавить вспомогательное вещество. В качестве вспомогательного вещества была выбран молочный сахар.

В результате расчетов наполнения твердой капсулы размером 0 получили рабочую пропись на 1 капсулу: полисахариды календулы – 0,100 мг; молочный сахар – 0,054 мг.

Выводы. Таким образом, нами определены основные технологические свойства полисахаридов календулы, предложена оптимальная лекарственная форма – капсула, предложен состав капсульной массы.

Список литературы

1. Перспективы применения полисахарида цветка календулы в постстрессорном периоде / Д.С. Ванина, Ю.Ю. Бяловский, И.А. Сычев [и др.] // *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*. – 2025. – Т. 17, № 4. – С. 577-610. doi: 10.12731/2658-6649-2025-17-4-1213 EDN: KSATCP
2. Влияние полисахаридов календулы лекарственной на некоторые физиологические параметры животных с плавательным стрессом / Д.С. Ванина, Ю.Ю. Бяловский, И.А. Сычев [и др.] // *Патогенез*. – 2025. – Т. 23, № 2. – С. 44-48. doi: 10.48612/path/2310-0435.2025.02.44-48 EDN: WWAOFX
3. ОФС.1.4.2.0016 «Сыпучесть порошков» // Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.
4. ОФС 1.4.2.0024 «Насыпная плотность и плотность после уплотнения» // Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Определение вязкопластических свойств множественной эмульсии мометазона фуруата

Сентюрин М.А.

Научный руководитель к.фарм.н., доцент Козлова Ж.М.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Разработка мягких лекарственных форм для лечения дерматозов является одной из актуальных задач современной фармацевтической технологии. Множественные эмульсии типа м/в/м за счёт повышенной стабильности, пролонгированного высвобождения лекарственного вещества и возникновения окклюзивного эффекта являются хорошей основой для введения топических глюкокортикостероидов. Но для дальнейшего прогнозирования эффективности, безопасности, а также биофармацевтических и технологических характеристик, полученной мягкой лекарственной формы необходимо определить её реологические свойства, а также осмотическую активность [1, 2].

Цель работы: определение осмотической активности и реологических свойств множественной эмульсии типа м/в/м мометазона фуруата.

Материалы и методы. В качестве материала исследования использовалась множественная эмульсия типа м/в/м мометазона фуруата. Осмотическую активность определяли с помощью метода равновесного диализа. Вязкость определялась методом ротационной вискозиметрии [3].

Результаты и обсуждение. В результате изучения осмотической активности действующего вещества методом равновесного диализа при температуре 36,5 °С определено, что эмульсия эффективно отдает воду и, соответственно, содержащуюся в ней внутреннюю фазу (действующее вещество). После четырех взвешиваний на протяжении 120 мин. (каждые 40 мин.) масса диализных трубок вместе с полупроницаемой мембраной с действующим веществом уменьшилась с 62,59 до 62,20 г.

При помощи ротационного вискозиметра определена вязкость и значение напряжения сдвига. При увеличении скорости сдвига с 1 до 170 с⁻¹ напряжение сдвига увеличилось с 44,00 до 314,76 Па, вязкость уменьшилась с 44044 до 1049 Па×с, при этом крутящий момент изменился с 2,3061 до 16,481 Н×м. Выявлена прямая зависимость напряжения сдвига от скорости сдвига. При помощи полученных данных определено, что для исследуемой множественной эмульсии характерно явление тиксотропии.

Выводы. В результате проведенного исследования определено, что разрабатываемый состав множественной эмульсии мометазона фууроата не обладает осмотической активностью, что приводит к комфорту при нанесении и удобству при распределении данной лекарственной формы. При исследовании реологических свойств доказано, что данному составу эмульсии свойственно явление тиксотропии в данной множественной эмульсии это обеспечит долговременную стабильность структуры при хранении, а также удобство нанесения и равномерное распределение лекарственного средства на коже. Это способствует более полному высвобождению активных компонентов из основы и пролонгированию высвобождения за счёт образования пленки на поверхности кожи.

Список литературы

1. Сравнительное изучение реологических свойств гелей и кремов на различных основах-носителях / У.В. Ногаева, А.А. Наумова, А.Г. Новиньков [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2022. – Т. 11, № 3. – С. 121-129. doi: 10.33380/2305-2066-2022-11-3-121-129 EDN: HFYLAX
2. Вайнштейн В.А. Исследование структурно-механических свойств мягких лекарственных форм / В.А. Вайнштейн // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2017. – № 3 (20). – С. 70-78. EDN: ZRQDMV
3. ОФС.1.2.1.0015 «Вязкость» // Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Изучение условий экстракции флавоноидов из растительного сырья *Scutellaria galericulata* L.

Уранова В.В., Плосконос М.В.

Научный руководитель: д.б.н., доцент Ломтева Н.А.

ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, Астрахань, Россия

Введение. Разработка фитопрепаратов на основе шлемника обыкновенного (*Scutellaria galericulata* L. (SGL)) актуальна ввиду его богатого химического состава [1]. Основными биологически активными веществами (БАВ) надземной части SGL являются флавоноиды (скутеляреин и др.), обладающие седативным и противовоспалительным действием. Эффективность данных средств зависит от полноты экстракции, на которую влияют природа экстрагента, измельченность сырья, температура и время настаивания. Несоблюдение режима ведет к потерям БАВ или их деструкции [2].

Цель работы: оптимизация параметров экстракции флавоноидов из растительного сырья SGL для минимизации потерь целевых компонентов и совершенствования технологической схемы производства.

Материалы и методы. Объектом исследования служила воздушно-сухая трава SGL, заготовленная в период массового цветения. Сырье предварительно было измельчено и просеяно через сита с диаметром отверстий от 0,5 до 3 мм. В качестве экстрагентов использовали спирт этиловый различной концентрации (40, 70, 90 и 95%). Экстракцию проводили методом мацерации с периодическим перемешиванием. Соотношение «сырье – экстрагент» варьировалось от 1:5 до 1:100. Для изучения влияния температурного фактора процесс осуществляли при температурах 25, 40 и 60°C. Время настаивания варьировало от 30 мин. до 7 суток. Количественное определение суммы флавоноидов проводили методом прямой спектрофотометрии на спектрофотометре при длине волны 340-360 нм (в зависимости от максимума поглощения экстракта). Расчет содержания суммы флавоноидов проводили в пересчете на скутеляреин, используя значение удельного показателя поглощения. Для достоверности результатов каждый опыт повторяли пятикратно с последующей статистической обработкой данных.

Результаты и их обсуждение. В ходе проведенных экспериментов было установлено, что количественное содержание флавоноидов в экстрактах существенно зависит от комплекса технологических факторов. Наибольшая биофармацевтическая эффективность отмечена у 70% этилового спирта. При его использовании содержание суммы флавоноидов в пересчете на скутеляреин составило $4,82 \pm 0,14\%$. Снижение концентрации спирта до 40% привело к статистически достоверному уменьшению выхода флавоноидов до $3,12 \pm 0,11\%$ ($p < 0,05$) по сравнению с данными при использовании 70% спирта. Применение спирта высокой концентрации (90 и 95%) не обеспечило полноты экстракции флавоноидов – $2,85 \pm 0,09\%$ и $2,14 \pm 0,08\%$ соответственно ($p < 0,05$) относительно использования 70% спирта, что объясняется низкой растворимостью гликозидных форм флавоноидов в концентрированном растворителе.

Изучение диффузионных процессов показало, что при размере измельченных частиц образцов 0,5-1 мм выход флавоноидов составляет $4,79 \pm 0,15\%$, а при 1-2 мм – $4,82 \pm 0,12\%$ и эти различия между показателями статистически недостоверны. Однако частицы менее 1 мм затрудняют процесс фильтрации и способствуют переходу балластных веществ. При использовании фракции 3 мм наблюдается достоверное снижение выхода БАВ до $3,65 \pm 0,13\%$ ($p < 0,05$).

Установлено, что при соотношении «сырье – экстрагент» 1:5 извлечение флавоноидов протекает неполно ($3,20 \pm 0,10\%$) из-за быстрого выравнивания концентраций. Оптимальный коэффициент извлечения зафиксирован при соотношении «сырье – экстрагент» 1:15 ($4,80 \pm 0,14\%$). Увеличение объема экстрагента до 1:50 и 1:100 приводит к незначительному росту концентрации ($4,85 \pm 0,16\%$ и $4,88 \pm 0,18\%$ соответственно), однако данные изменения не являются химически значимыми для технологии. При комнатной температуре (25°C) равновесная концентрация флавоноидов достигается лишь к 24 ч. настаивания. Термическое воздействие при 40°C достоверно ускоряет процесс: максимум извлечения флавоноидов ($4,81 \pm 0,12\%$) регистрируется уже через

120 мин. Дальнейший нагрев до 60°C вызывает деструкцию скутеляреина, что подтверждается снижением оптической плотности растворов и падением содержания БАВ до $3,92 \pm 0,17\%$ после 1 ч. экспозиции.

Выводы. В результате проведенного исследования определены оптимальные параметры экстракции образцов SGL, обеспечивающие максимальный выход суммы флавоноидов ($4,82 \pm 0,14\%$). Установлено, что наиболее эффективным экстрагентом является 70% этиловый спирт при соотношении «сырье – экстрагент» 1:15 и степени измельченности частиц 1-2 мм. Использование температурного режима 40°C позволяет сократить время процесса до 2 ч. без риска термической деструкции БАВ. Полученные данные научно обосновывают технологический регламент получения фитопрепаратов на основе шлемника обыкновенного, обладающих высокой биофармацевтической ценностью.

Список литературы

1. Composition of the Essential Oils of *Scutellaria galericulata* and *S. tortumensis* from Turkey / G. Yılmaz, M. Çiçek, B. Demirci, K. Hüsnü Can Başer // Nat. Volatiles Essent. Oils. – 2019. – Vol. 6, No. 3. – С. 1-7.

2. Extracts of rhodiola rosea l. And scutellaria galericulata l. In functional dairy products / A. Zaushintsena, E. Bruhachev, O. Belashova [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2020. – Vol. 8, No. 1. – P. 163-170. doi: 10.21603/2308-4057-2020-1-163-170 EDN: EBSTRG

Зарубежный и отечественный опыт применения коцепции бережливого производства в фармацевтической отрасли (обзор)

Трусов С.А.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Веселова Д.В.
ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия

Введение. Обеспечение населения РФ качественными и безопасными лекарственными препаратами (ЛП) – одна из ключевых задач государства. Стратегия «Фарма-2030» предусматривает увеличение: объемов производства отечественных ЛП (до 1,5 трлн руб. относительно 2024 г.); доли российских ЛП в общем объеме потребления с 61,8 до 66,6%; экспорта лекарств с 1,28 до 3,4 млрд долларов; доли стратегически значимых ЛП полного цикла производства с 67,44 до 80,0% [1]. Достижение этих показателей требует инвестиций в модернизацию производственных мощностей, развитие синтеза активных фармацевтических субстанций, поддержку НИОКР, совершенствование регуляторных механизмов. Особую роль играет этап фармацевтической разработки ЛП, где перспективно внедрение технологий бережливого производства (БП) для высвобождения дополнительных ресурсов предприятия.

Цель работы: оценка современного состояния применения подхода БП в фармацевтической отрасли в целом и на этапе фармацевтической разработке в частности.

Материалы и методы. Проведен систематический обзор литературы по базам eLibrary, Google Scholar, PubMed, Scopus и др.

Результаты и обсуждение. Фармацевтическая разработка (ФР) – важнейшая стадия жизненного цикла ЛП, определяющая его качество, эффективность и безопасность. В России её систематизация остаётся недостаточной: международные стандарты не обеспечивают полноценной регламентации ФР, распространение фармацевтической системы качества (ФСК) по правилам GMP ЕАЭС на ФР носит рекомендательный характер, механизмы внешнего контроля и регулирования качества работы аналитических и технологических лабораторий на этапе ФР отсутствуют, длительность стадии разработки ЛП (6-12 лет) затрудняет внедрение унифицированных подходов [2].

В большинстве российских R&D-центров подход к ФР остаётся традиционным – эмпирическим и однофакторным, с существенными ресурсными потерями. При этом уже существует международно признанная концепция «качество через проектирование» (Quality by Design, QbD), представленная в 2005 г. в Руководстве ICH Q8(R2). В России первые публикации о практическом применении QbD в ФР появились лишь в 2017–2020 гг. [3, 4], что указывает на значительный разрыв между международными стандартами и текущей практикой отечественных предприятий. Решением проблемы низкой степени систематизации ФР может стать интегрированная система управления ФР на основе принципов GMP ЕАЭС, подхода QbD и концепции БП.

Эволюция концепции БП в условиях Industry 4.0 привела к появлению Lean 4.0 – модели, интегрирующей искусственный интеллект, интернет вещей, аналитику больших данных с традиционными технологиями БП (Lean). Обзор (Крэнфилдский университет, Великобритания) международного опыта внедрения Lean 4.0 в фармацевтике показал существенные улучшения: рост надёжности обеспечения качества – более 50 %, сокращение складских отходов – на 57%, 4-кратное увеличение производительности и снижение брака на 90 %, сокращение запасов на 57%, проверка 12 тысяч единиц продукции в час с помощью компьютерного зрения [5]. Однако, ключевые проблемы внедрения Lean 4.0: нормативные барьеры, обучение персонала, высокие капитальные вложения, сложности интеграции систем, риски утечек данных.

Ряд российских фармкомпаний уже внедряет подход БП, как в традиционной, так и цифровой форме:

- АО «Биохимик» (2017-2019): рост производительности труда – 12,7%, сокращение трудовых затрат – 6,14%;

- ООО «НИТА-ФАРМ»: сокращение переналадки оборудования – с 34 до 9 ч/мес.;

- «ВЕРТЕКС» (2021-2025): рост производительности маркировки – 32%, рост выручки – 20%;

- «Герофарм» (с 2021 г.): рост производительности биосинтеза инсулина – 20%, экономический эффект – более 93 млн руб.;

- «Р-Фарм» (2024): увеличение выработки продукции – 31%, сокращение времени процессов – 15% [6].

Исследование Евразийского отделения ISPE (2022) показало, что российские фармкомпании частично цифровизировали процессы логистики,

контроля качества и упаковки, но полная цифровизация GMP-критичных процессов не достигнута [7].

Выводы. Инструменты БП успешно применяются в фармацевтической отрасли – в производстве, хранении и перевозке ЛС, – что подтверждено отечественными и зарубежными исследованиями, но целенаправленное внедрение Lean-технологий к процессу ФР пока не зафиксировано. Существующие стандарты не обеспечивают достаточной регламентации процесса ФР на территории РФ. Кроме того, положение о распространении ФСК на этап ФР имеет рекомендательный характер, а механизмы внешнего контроля и регулирования качества работы аналитических и технологических лабораторий на этапе разработки лекарственных средств в России отсутствуют. Эти факторы обуславливают актуальность проведения дальнейших исследований, направленных на создание интегрированной системы управления разработкой ЛП на основе принципов GMP ЕАЭС, подхода QbD и концепции БП.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 01.06.2023 № 1495-р «Об утверждении Стратегии развития фармацевтической промышленности Российской Федерации на период до 2030 года» (в ред. 21.10.2024. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1301897806>. ссылка активна на 18.05.2026.

2. Интегрированная модель системы менеджмента качества лабораторных исследований лекарственных средств / А.И. Селезнева, В.А. Смирнов, В.В. Горячкин [и др.] // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2021. – Т. 10, № 3. – С. 148-165. doi: 10.33380/2305-2066-2021-10-3-148-165 EDN: DHAWFP

3. Рожнова С.А., Цыпкина А.В. Анализ системы организации фармацевтической разработки лекарственных средств / С.А. Рожнова, А.В. Цыпкина // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2017. – № 3 (20). – С. 170-176. EDN: ZRQDSZ

4. Современные концепции фармацевтической разработки в условиях перехода к единому регулированию сферы обращения лекарственных средств / А.Е. Феофилова, А.В. Фотеева, Н.Б. Ростова // Разработка и регистрация лекарственных средств. – 2020. – Т. 9, № 4. – С. 171-179. doi: 10.33380/2305-2066-2020-9-4-171-179 EDN: GKXXBP

5. Implementing Lean 4.0: A Review of Case Studies in Pharmaceutical Industry Transformation / M. Tetteh-Caesar, S. Gupta, K. Salonitis, S. Jagtap // Technological Sustainability. – 2024. – Vol. 3, No. 3. – P. 354-372. doi: 10.1108/TECHS-02-2024-0012 EDN: XEMHLA

6. Производительность труда. – Доступно по: https://www.economy.gov.ru/material/directions/np_proizvoditelnost_truda/?ysclid=msdlj9e497760497043. Ссылка активна на 18.05.2026.

7. Концепция PHARMA 4.0 ISPE и результаты исследования по оценке уровня цифровизации отечественных фармкомпаний. – Доступно по: <https://npjnews.com/eksperts/evrazijskoe-otdelenie-ispe-konczepczyia-pharma-4-0-ispe-rezultaty-issledovaniya-po-oczenke-urovnya-czifrovizaczii-otechestvennyh-farmkompanij/?ysclid=msdllx3zwd68652371>. Ссылка активна на 18.05.2026.

**SeDeM анализ в разработке таблеток для рассасывания
на основе дигидрокверцетина и его композиции с L-лизин**

Корочкина М.Д., Кривоzubова Е.В.

Научные руководители: Свотин А.А., к.фарм.н. Терехов Р.П.,
д.фарм.н., доцент Анурова М.Н.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Заболевания полости рта, особенно инфекционные, оказывают негативное влияние на качество жизни пациентов. Природный флавоноид дигидрокверцетин (ДКВ) представляется перспективным объектом для разработки лекарственных средств для купирования данной патологии. Для него описан широкий спектр биологических эффектов, включая противовоспалительные, антиоксидантные и антибактериальные. В композиции с протеиногенной аминокислотой L-лизин (ДКВ- L-лизин) обнаружено повышение растворимости флавоноида в воде при комнатной температуре. Интерес представляет разработка таблеток для рассасывания на основе ДКВ и композиции ДКВ-L-лизин. Пригодность порошков для изготовления таблеток путем прямого прессования можно оценить при помощи SeDeM анализа.

Цель работы: провести сопоставительный анализ способности ДКВ и композиции ДКВ- L-лизин к прямому прессованию.

Материалы и методы. Объекты исследования – ДКВ (АО «Аметис», Благовещенск, Россия) и композиция флавоноида с L-лизин (NeoFroxx GmbH, Дармштадт, Германия). Для оценки порошков выделили 12 параметров, которые затем классифицировали по пяти факторам возникновения. Значения параметров устанавливали в соответствии с международной нормативной документацией [1], а затем преобразовывали в модельные радиусы (r), после чего для каждого фактора рассчитывали среднее значение – средний радиус дисперсии. Индекс прессования (IGC) рассчитывался по следующей формуле:

$$IGC = IPP \times f,$$

где IPP – индекс параметрического профиля, представляющий среднее значение всех рассчитанных параметров, а f – коэффициент надёжности, константа которого для 12 параметров составляет 0,952. Порошок считали пригодным для прямого прессования, если значение удовлетворяло условию $r \geq 5$.

Результаты и их обсуждение. Композиция ДКВ-L-лизин характеризуется более оптимальными значениями объёмного параметра (4,12) по сравнению с чистым ДКВ (2,45) благодаря более высокой насыпной плотности и плотности после уплотнения. Хотя коэффициенты сжимаемости для ДКВ (6,28) и композиции ДКВ-L-лизин (6,18) схожи, L-лизин максимизирует индекс когезии до радиуса 10,0, тогда как чистый ДКВ демонстрирует недостаточное значение – 3,1. Чистый ДКВ характеризуется крайне плохой сыпучестью: радиус сыпучести порошка равен 0, а радиус угла естественного откоса – 0,666. Композиция ДКВ-L-лизин значительно улучшает эти показатели (1,467 и 4,666 соответственно), увеличивая значения фактора с 2,88 до 4,96. Коэффициент устойчивости – единственный фактор, по которому композиция ДКВ-L-лизин

уступает ДКВ. Более низкое значение для композиции ДКВ-L-лизин – 3,65 в сравнении с ДКВ – 7,85 в основном обусловлено её повышенной гигроскопичностью – 9,728, вызванной присутствием L-лизина, в то время как чистый ДКВ более стабилен – 4,669. Это указывает на то, что, хотя композиция более предпочтительна с точки зрения производства, конечный продукт может потребовать влагозащитной упаковки для обеспечения долгосрочной стабильности. Значения коэффициента дозирования и коэффициента диспергируемости для ДКВ – 9,06 и композиция ДКВ-L-лизин – 8,65 являются приемлемыми для обоих объектов. Оба порошка превышают минимальный порог IGC, равный 5, что свидетельствует об их пригодными для прямого прессования.

Выводы. Добавление L-лизина к ДКВ значительно улучшило показатели объёмного параметра и параметра сыпучести. Повешенная гигроскопичность композиции ДКВ-L-лизин, снижающая коэффициент устойчивости, выступает в роли компромисса, на который приходится идти ради лучшей сжимаемости. С точки зрения производства композиция ДКВ-L-лизин является более перспективным объектом для дальнейших разработок.

Список литературы

1. Preformulation Study of Carbamazepine Orally Disintegrating Tablets for Pediatric Patients Using Direct Compression and the SeDeM Diagram Tool: A Quality by Design Approach / R. Canadell-Heredia, K. Rouaz-El-Hajoui, N. Franco-Piedrahita [et al.] // *Pharmaceutics*. – 2025. – Vol. 17, No. 5. – P. 624. doi: 10.3390/pharmaceutics17050624 EDN: ZMQPKM

Актуальные аспекты лекарственного обеспечения с применением карт эвакуации: от системных разрывов к практическим решениям

Кузьменко П.М., Шнышко Д.Е., Костылев А.Н.

Научный руководитель: Пасечник А.А.

ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия

Введение. Лекарственное обеспечение на этапах медицинской эвакуации при чрезвычайных ситуациях регламентируется приказом минздрава №70н от 15.02.2013 года. Нормативная база описывает логистику: развёртывание этапов эвакуации, штатные укладки, врачебное назначение [1]. Однако опыт ликвидации последствий землетрясений, наводнений, техногенных аварий показывает: в первые 48 ч. основная фармакологическая помощь оказывается вне нормативного поля – за счёт личных запасов медперсонала, остатков в разрушенных аптеках и волонтёрских наборов.

Большая часть населения страны имеет хотя бы одно хроническое заболевание, потому нуждаются в постоянном пополнении лекарственных запасов.

При возникновении экстремальной ситуации и необходимости эвакуировать население помощь пострадавшим на первых этапах (место происшествия, ФАП, медицинские учреждения) ограничена содержимым типовых упаковок. Состав этих наборов утверждён приказом Минздрава Российской Федерации № 70н от 15.02.2013 [2]. При этом в состав этих упаковок не входят препараты, способные упредить обострение гипертонии, ишемии, диабета или обструктивных болезней лёгких. Особенно остро недостаток возрастает за пределами крупных городов. Один из наиболее реальных путей повысить готовность фармацевтической службы к нахождению складских помещений аптек – использовать передвижные аптечки в связке с маршрутными картами эвакуации.

Цель работы: выявить системные разрывы лекарственного обеспечения на этапах эвакуации при чрезвычайных ситуациях и предложить юридически и логистически обоснованную модель их устранения.

Материалы и методы. Проведён анализ нормативно-правовых актов, обзор открытых данных о лекарственном обеспечении при ликвидации чрезвычайных ситуаций за 2016-2026 гг., а также моделирование фармакологической логистики на этапах эвакуации с учётом двух системных разрывов: временного и ресурсно-правового.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования показали наличие двух системных разрывов: временного и ресурсно-правового.

Временной разрыв заключается в том, что пациенты не всегда на этапах эвакуации обеспечены лекарственными средствами для обострения имеющихся хронических заболеваний. Так как фельдшеры и медсестры в фельдшерско-

акушерских пунктах (ФАП) имеют лишь типовые укладки аптечек, в которых отсутствуют дополнительные препараты для данной группы пациентов.

Ресурсно-правовой разрыв заключается в том, что средний медицинский персонал на этапах эвакуации при оказании медицинской помощи вынуждены использовать личные запасы, в которые необходимо добавить препараты.

При чрезвычайных ситуациях отмечается значительный рост пациентов с хроническими заболеваниями, особенно лиц среднего и пожилого возрастов, которые принимают препараты на постоянной основе. Предлагается создание карты эвакуации с целью снижения смертности населения при оказании первой помощи на объектах при чрезвычайных ситуациях.

Таким образом, на этапе оказания первой и доврачебной помощи проводится в условиях ФАП, которые используют мобильные аптечки. В них необходимо добавить препараты не только для купирования неотложных состояний, но и анальгетики, спазмолитики, бронхолитики, тесты сахарной гликемии (инсулиновые препараты), коронаролитики, антитоксические препараты при отравлениях особо опасными веществами и средства против особо опасных инфекций. Состав аптечек может корректироваться в зависимости от географических особенностей местности. Формирование списка приоритетных закупок для каждого региона проводится дополнительно [3].

При поступлении в лечебно-профилактическое учреждение квалифицированную и специализированную помощь оказывают врачи сопредельных специальностей в упреждении обострений.

Выводы:

1. Нормативная база лекарственного обеспечения на этапах эвакуации при чрезвычайной ситуации содержит неустранимые разрывы: временной и ресурсно правовой.

2. Предложенная концептуальная модель мобильных аптечек и карт эвакуации позволяет сократить время до первого введения жизненно важных препаратов для купирования обострений хронических заболеваний. Это позволит увеличить процент выживаемости людей во время стихийных бедствий.

Список литературы

1. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 13 мая 2025 года № 274н «Об утверждении унифицированных форм медицинской документации, используемых в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, и порядков их ведения». – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1312941918?ysclid=msdm51qd5s914722186>. Ссылка активна на 01.05.2026.

2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 28 октября 2020 года № 1164н «Об утверждении требований к комплектации лекарственными препаратами и медицинскими изделиями комплекта индивидуального медицинского гражданского защиты для оказания первичной медико-санитарной помощи и первой помощи» (с изм. 22.02.2023). – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/566419656>. Ссылка активна на 01.05.2026.

3. Приказ Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 августа 2024 года № 398н «Об утверждении требований к размещению, хранению и использованию аптечки для оказания работниками первой помощи пострадавшим с применением медицинских изделий». – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1307270748>. Ссылка активна на 01.05.2026.

Механизм «второй лишней» в системе государственных закупок лекарственных средств: практика применения и первые результаты
Дюмин В.И.

Научные руководители: Лещева М.Ю., д.м.н., профессор Бережнова Т.А.
ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, Воронеж, Россия

Введение. Обеспечение доступности лекарственных средств – приоритет государственной политики в сфере здравоохранения. В условиях санкционного давления Россия последовательно внедряет инструменты стимулирования отечественного производства. Механизм «второй лишней», введенный с 1 января 2025 г. [1], обязывает заказчиков отклонять заявки с иностранными препаратами при наличии хотя бы одной заявки с аналогом российского или евразийского производства. С июля 2025 г. действие нормы распространено на стратегически значимые лекарственные средства.

Цель работы: провести анализ нормативно-правовых основ и первых практических результатов применения правила «второй лишней», оценить его влияние на доступность препаратов и конкурентную среду фармацевтического рынка.

Материалы и методы. Проведен аналитический обзор нормативно-правовых актов Правительства Российской Федерации, Минздрава и Минпромторга (2024-2025 гг.), данных системы мониторинга госзакупок Cursor, публикаций отраслевых изданий [2-7]. Применялись методы нормативно-правового, сравнительного анализа данных и систематизации экспертных оценок.

Результаты и их обсуждение. Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 23.12.2024 № 1875, при наличии заявки с российским препаратом заявка с иностранным аналогом автоматически отклоняется; введен запрет смешанных лотов ЖНВЛП/не-ЖНВЛП (жизненно необходимые и важнейшие лекарственные препараты) и ужесточены требования к подтверждению страны происхождения. Первые данные мониторинга фиксируют тревожную тенденцию: доля несостоявшихся торгов выросла до 24% (против 5% в 2021 г.), объем несостоявшихся процедур – с 8,1 до 63 млрд руб. По ряду низкоценовых позиций ЖНВЛП (метотрексат, аторвастатин) закупки не состоялись либо проводились по ценам, многократно превышающим предельные. Отечественные производители расценивают механизм как стимул для инвестиций в полный производственный цикл; ассоциация «Инфарма» и пациентские организации указывают на риски монополизации и снижения доступности для пациентов с ревматическими и орфанными заболеваниями.

Критическим уязвимым местом остаётся зависимость от импортных активных фармацевтических субстанций (до 80%), при которой «отечественный» статус препарата не гарантирует реального суверенитета.

Выводы:

1. Механизм «второй лишней» – системный инструмент протекционизма, последовательно охватывающий ключевые категории лекарственных средств с 2025 г.

2. Первые результаты фиксируют рост несостоявшихся закупок и риски снижения доступности низкоценовых жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов для уязвимых категорий пациентов.

3. Долгосрочная эффективность механизма определяется развитием отечественной субстанциональной базы; без неё «второй лишней» стимулирует лишь финальную стадию локализации.

4. Необходим баланс между задачами импортозамещения и бесперебойным доступом пациентов к жизненно необходимым препаратам.

Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 23.12.2024 № 1875 «О мерах по предоставлению национального режима при осуществлении закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц». – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1310667825>. Ссылка активна на 20.05.2026.

2. Минздрав разъяснил порядок закупок медтоваров по правилу «второй лишней» // Vademecum. – Доступно по: <https://vademec.ru/news/2025/04/16/minzdrav-razyasnil-poryadok-zakupok-medtovarov-po-pravilu-vtoroy-lishnij/>. Ссылка активна на 20.05.2026.

3. Cursor: доля несостоявшихся госзакупок лекарств выросла до 24% в 2025 году // Vademecum. – Доступно по: <https://www.vademec.ru/news/2026/05/07/cursor-dolya-nesostoyavshikhsya-goszakupok-lekarstv-v-regionakh-vyroslo-do-24-v-2025-godu/>. Ссылка активна на 20.05.2026.

4. Эксперты спорят о возможном дефиците лекарств после введения механизма «второй лишней» // ФармМедПром. – Доступно по: <https://pharmmedprom.ru/news/eksperty-sporyat-o-vozmozhnom-deficizite-lekarstv-posle-vvedeniya-mehanizma-vtoroj-lishnij/>. Ссылка активна на 20.05.2026.

5. Фармассоциация заявила о риске пропажи лекарств из-за новых правил закупок // Forbes Healthcare. – Доступно по: <https://www.forbes.ru/healthcare/534670-farmassociacia-zaavila-o-riske-propazi-lekarstv-iz-za-novyh-pravil-zakupok>. Ссылка активна на 20.05.2026.

6. Обсуждение списка стратегически значимых лекарств разделило рынок на два лагеря // Ведомости. – Доступно по: <https://www.vedomosti.ru/society/articles/2025/02/19/1092988-obsuzhdenie-spiska-strategicheski-znachimih-lekarstv-razdelilo-rinok>. Ссылка активна на 20.05.2026.

7. Минпромторг предложил принцип «второй лишней» для жизненно важных лекарств // РБК. – Доступно по: <https://www.rbc.ru/business/12/09/2024/66e2eb169a7947ff04fdf2ba> Ссылка активна на 20.05.2026.

Оценка целесообразности использования аутсорсинга для внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы аптечной организации

Захарченко П.А.

Научный руководитель: Ключева Ю.А.

ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Цифровизация аптечных организаций связана с необходимостью повышения точности, скорости и управляемости бизнес-процессов. Одним из перспективных направлений цифровизации является применение искусственного интеллекта (ИИ) для анализа данных и поддержки управленческих решений [1]. Практическое применение ИИ в аптечной организации возможно при его интеграции во внутренние электронные сервисы, что требует технических компетенций, настройки обмена данными, тестирования, сопровождения и др. На этапе принятия решения о внедрении ИИ аптечная организация оценивает не только саму возможность применения цифрового инструмента, но и рациональность способа его внедрения. Самостоятельное внедрение может быть затруднено при отсутствии ИТ-специалистов, опыта интеграции цифровых решений, достаточных временных ресурсов и технической готовности внутренней системы. Аутсорсинг в этом случае может рассматриваться как способ передачи технического блока внедрения внешней специализированной компании при сохранении управленческих и контрольных функций за аптечной организацией.

Цель работы: обосновать методику оценки целесообразности использования аутсорсинга для внедрения искусственного интеллекта в бизнес-процессы аптечной организации.

Материалы и методы. При проведении контент-анализа научной литературы было выявлено, что эффективность методики расчёта затрат подтверждается различными исследованиями. В том числе в систематическом обзоре Г. Гирай, Э. Тюзюна авторы показали, что расчет полной стоимости владения широко используется для оценки инвестиционных решений в сфере информационных систем [2].

Эффективность методики расчёта по рискам подтверждается в исследовании А. Саде, основанном на данных 701 руководителя из семи отраслей и трех стран. Авторы установили, что даже умеренный уровень риск-менеджмента способен уменьшать негативное воздействие проектных рисков на конечный результат [3].

В нашей работе методики рассматривались применительно к выбору способа внедрения ИИ в аптечную организацию: самостоятельному или аутсорсинговому.

Результаты и их обсуждение. Для оценки целесообразности внедрения ИИ в бизнес-процессы аптечной организации нами предложено использовать две взаимодополняющие методики. Такой подход позволит сравнивать не только стоимость внедрения ИИ, но и совокупную нагрузку на ресурсы аптечной организации.

Первая методика представляет собой сравнительный анализ затрат. Ее суть заключается в сопоставлении полной стоимости внедрения, то есть в определении совокупных затрат по каждому варианту внедрения с учетом всех прямых и косвенных расходов, возникающих на протяжении реализации проекта. При самостоятельном варианте внедрения учитываются затраты на оплату труда или привлечение ИТ-специалистов, анализ программного обеспечения, подготовку технического задания, доработку учетной системы, настройку обмена данными, тестирование, обучение сотрудников и дальнейшее сопровождение. При аутсорсинговом варианте оцениваются стоимость договора с аутсорсером, настройка обмена данными, проведение тестирования, исправление ошибок, обучение пользователей и дальнейшее техническое сопровождение.

Вторая методика основана на использовании теории вероятности (на рисках). Для каждого варианта внедрения ИИ в аптечную организацию определяется перечень возможных рисков: ошибки интеграции, некорректная передача данных, нарушение сроков, превышение бюджета, недостаточная защита информации, необходимость дополнительных доработок. Каждый риск оценивается экспертом по вероятности наступления и возможному ущербу для аптечной организации. На основе этих параметров рассчитывается ожидаемая величина риска, а затем формируется общий уровень риска для самостоятельного и аутсорсингового вариантов внедрения.

Совместное применение двух методик позволяет перейти от формального выбора исполнителя к обоснованному управленческому решению. Сравнительный анализ затрат отражает стоимостную сторону внедрения, а вероятностная оценка рисков учитывает неценовые факторы: сроки, качество интеграции, устойчивость обмена данными, информационную безопасность и вероятность дополнительных расходов. Если аутсорсинговый вариант имеет более низкие приведенные затраты с учетом рисков, передача технического внедрения внешней компании может считаться целесообразной.

Выводы. Использование сравнительного анализа затрат и вероятностной оценки рисков позволяет аптечной организации сопоставить самостоятельное внедрение ИИ в бизнес-процессы аптечной организации и аутсорсинг по экономическим и организационным параметрам. Такой подход позволяет сделать оценку целесообразности аутсорсинга более полной и эффективной.

Список литературы

1. Григорьева Н.С. Искусственный интеллект в здравоохранении и фармации: к постановке вопроса или «что такое хорошо и что такое плохо» / Н.С. Григорьева // Вестник Московского университета. Серия 21: Управление (государство и общество). – 2025. – Т. 22, № 4. – С. 42-66. doi: 10.55959/MSU2073-2643-21-2025-4-42-66 EDN: YHOCSA

2. Giray G., Tüzün E. A Systematic Mapping Study on the Current Status of Total Cost of Ownership for Information Systems / G. Giray, E. Tüzün // Bilişim Teknolojileri Dergisi. – 2018. – Vol. 11, No. 2. – P. 131-145. doi: 10.17671/gazibtd.327544

3. Organizational support as an effective risk mitigation approach / A. Sadeh, O. Zwikael, J. Meredith // International Journal of Managing Projects in Business. –

Определение значимых факторов потребительского выбора в сегменте детских противоаллергических препаратов

Карпова М.И., Лобутева А.В., Захарова О.В., Лобутева Л.А.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. В современных условиях аллергия перестала быть просто индивидуальной реакцией организма, превратившись в одну из самых значимых медико-социальных проблем. По данным Всемирной Организации Здравоохранения, аллергические заболевания охватывают до 35-40% населения планеты, занимая IV место в структуре неинфекционных патологий. В России ситуация не менее тревожна: распространенность АЗ в зависимости от региона варьируется от 17,5 до 35,0%. Ключевой тренд – стремительное «омоложение» болезни: первые симптомы появляются в возрасте до 7 лет у каждого четвертого россиянина. За последнее десятилетие именно детское население формирует устойчивый рост АЗ, достигший 25-30%. Неуклонный рост заболеваемости, особенно среди детского населения, формирует устойчивый и социально значимый спрос на рынке антигистаминных препаратов (АГП), в том числе, применяемых в педиатрической практике.

Цель работы: выявить особенности предпочтений конечных потребителей при выборе АГП для детей.

Материалы и методы. Исследование проводилось в течение 2025-2026 гг. Впервые был использован метод парного анкетирования (124 анкеты), при котором респондент отвечал на один и тот же вопрос, характеризуя своё поведение в двух разных ситуациях: при применении АГП для себя лично и для своего ребёнка. Данный метод позволил выявить статистически значимые различия в ответах респондентов в зависимости от условий их поведения по установленным критериям. Для рассмотрения категориальных характеристик в качестве статистического метода использовался McNemar's test.

Результаты и их обсуждение. Среди 15 наиболее часто используемых в Российской Федерации АГП, включенных в анкету, лидером применения в детской практике стал Зодак в каплях (53%), а также Фенистил гель (50%). Зодак – это современный АГП II поколения, а Фенистил гель – препарат I поколения, который при наружном применении практически не вызывает системных побочных эффектов и разрешен к применению у детей с 1 месяца жизни. Взрослые чаще используют АГП в таблетках: Супрастин (68%) и Цетрин (52%). Наиболее важными факторами при выборе АГП являются «Эффективность» и «Безопасность» (частота упоминаний – 96% и 69% соответственно), при этом статистически значимых различий между выбором для взрослого и для ребенка не выявлено. К числу существенно значимых факторов отнесена «Доступная цена» (разница составила 29 процентных

пунктов). Наибольшая разница выявлена по фактору «Приятный вкус/запах»: для взрослых этот критерий не выбрал ни один респондент, в то время как при выборе АГП для детей этот фактор упоминает каждый второй респондент. По критерию «Лекарственная форма» выявлена следующая закономерность: таблетки в 2 раза чаще используются взрослыми, а капли для приема внутрь – детьми (разница составила 55 процентных пунктов). Это объясняется удобством дозирования и благоприятным профилем безопасности и соответствует очевидной физиологической логике.

Выводы. По частоте упоминаний в выборке «взрослый + ребёнок» выявлено, что для обеих групп наиболее значимыми факторами являются «Эффективность», «Безопасность» и «Доступная цена». Статистически значимые различия выявлены по критериям «Приятный вкус/запах» и «Лекарственная форма», что коррелирует с данными о выборе респондентами соответствующих препаратов-лидеров. Полученные результаты позволяют повысить качество фармацевтического консультирования и оптимизировать ассортиментный портфель АГП.

Роль аптечных организаций в обеспечении населения Республики Беларусь средствами гигиены полости рта

Покусова И.И.

Научный руководитель: Шалова К.Ю.
УО БГМУ, Минск, Республика Беларусь

Введение. Стоматологические заболевания относятся к числу наиболее распространённых нарушений здоровья человека во всём мире. Эффективность профилактических мероприятий во многом зависят от рационального выбора средств гигиены полости рта и регулярности их использования. Средства гигиены полости рта (СГПР) играют важную роль в ассортименте аптечных организаций, поскольку относятся к товарам повседневного спроса и напрямую влияют на профилактику стоматологических заболеваний [1, 2].

Цель работы: изучить роль аптечных организаций в обеспечении населения Республики Беларусь СГПР на основании анализа динамики их продаж в аптечной организации и оценки факторов, влияющих на выбор данных средств потребителями.

Материалы и методы. Для анализа динамики продаж использовали данные о продажах СГПР сети аптек ООО «НПК Биотест» за трёхлетний период (2022-2024). При оценке комплаентности рекомендациям врача-стоматолога применяли метод интервьюирования посетителей аптек г. Минска (РУП «Белфармация» – аптека № 5 II категории и аптека № 26 IV категории; ОДО «Аленфарм плюс» сети «АльфаАптека» – аптека № 2 V категории), в котором приняли участие 120 респондентов. В работе использованы методы: статистическая обработка числовых данных, сравнительный, социологический метод исследования, агрегирование данных, контент-анализ, графический метод визуализации результатов.

Результаты и их обсуждение. Объём продаж в количественном выражении (в единицах) по годам составил: в 2022 г. – 2425; в 2023 г. – 2572; в 2024 г. – 18822. Данная тенденция объясняется открытием стоматологической поликлиники в непосредственной близости от одной из аптек сети, что и способствовало увеличению спроса на СГПР.

Анализ продаж по категориям показал, что наиболее реализуемыми категориями СГПР являются зубные пасты (41,5%), механические зубные щётки (14,8%) и зубные нити (10,6%). Это обусловлено их основной ролью в профилактике заболеваний полости рта и регулярностью использования. Сравнительно меньшим спросом пользовались дополнительные СГПР, что может быть связано с недостаточной осведомленностью потребителей о преимуществах комплексного ухода за полостью рта. Следует отметить появление в 2024 г. кремов для фиксации зубных протезов – продажи составили 18,5% от общей реализации СГПР, что позволило им занять лидирующие позиции. Это может указывать на рост числа пациентов старших возрастных групп, а также повышение информированности населения о необходимости регулярного ухода за ортопедическими конструкциями. Основными странами-производителями зубных паст выступают Германия (44,5%), Великобритания (24,4%) и Российская Федерация (18,0%). Полученные результаты свидетельствуют о представленности в данном сегменте только импортной продукции. Среди брендов лидируют *Lacalut* (38,4%) и *R.O.C.S.* (16,3%) со стабильным ростом продаж, *Parodontax* (16,0%) демонстрирует тенденцию к снижению спроса. Высокий уровень их реализации обусловлен длительным присутствием на рынке и активным маркетинговым продвижением.

По результатам интервьюирования 63,0% респондентов придерживаются назначений врача, в частности при покупке противовоспалительных гелей для дёсен, антисептических и антибактериальных средств для полости рта. При покупке СГПР потребители чаще совершают самостоятельный выбор средств (48,0%), не опираясь на профессиональные рекомендации. Установлено, что по рекомендациям врача-специалиста преимущественно приобретаются средства для ухода за зубными протезами, межзубные ёршики и зубные щётки, в то время как выбор зубных паст, зубных нитей и ополаскивателей пациенты осуществляют самостоятельно, без учёта профессиональных рекомендаций, несмотря на их существенную роль в профилактике заболеваний полости рта.

Выводы. Ежегодный рост продаж средств гигиены полости рта в аптеках свидетельствует о важной роли аптечных организаций в обеспечении населения данными средствами и о необходимости наличия у фармацевтических работников достаточных знаний о брендах и компонентном составе средств. Перспективной категорией являются кремы для фиксации зубных протезов. Полученные результаты сегментирования зубных паст могут быть использованы для разработки рекомендаций по оптимизации ассортимента аптечных сетей, что повысит конкурентоспособность и позволит более полно удовлетворять потребности населения. Результаты интервьюирования указывают на доминирование импульсивного подхода к выбору средств гигиены полости рта. Низкий уровень комплаентности подтверждает необхо-

димось фармацевтического консультирования посетителей аптек, что будет способствовать рациональному выбору средств и сохранению здоровья полости рта. А также определяют актуальность разработки единого алгоритма фармацевтического консультирования при реализации средств гигиены полости рта.

Список литературы

1. Нагайцева Е.А. Гигиена полости рта как профилактика стоматологических заболеваний / Е.А. Нагайцева // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 2. – Доступно по: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=15409>. Ссылка активна на 16.05.2026. EDN: WZFIUJ
2. Флейшер Г.М. Гигиена полости рта: монография / Г.М. Флейшер. – М.: Издательские решения, 2019.

Стратегический анализ перспектив внедрения беспилотных авиационных систем в фармацевтическую логистику

Якунин В.И., Ряховская Е.В.

Научный руководитель: Семёнова С.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. В условиях растущих требований к скорости, надежности и доступности фармацевтической логистики особую значимость приобретает поиск инновационных решений в оптимизации цепочек поставок.

Беспилотная авиационная система (БАС) – комплекс взаимосвязанных элементов, включающий в себя одно или несколько беспилотных воздушных судов, средства управления полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов и контроля за полетом одного или нескольких беспилотных воздушных судов (станцию внешнего пилота и линию управления БАС и контроля БАС) средства осуществления взлета и посадки беспилотных воздушных судов [1].

Цель работы: провести стратегический анализ применения БАС в организации логистики лекарственных препаратов (ЛП).

Материалы и методы. Поиск и анализ научных публикаций, посвященных перспективам внедрения БАС в доставку ЛП.

Результаты и их обсуждение. *Преимущества внедрения.* Дроны выступают экономичной альтернативой традиционной логистике: технология BVLOS (за пределами прямой видимости) позволяет доставлять ЛП и медицинские изделия в труднодоступные районы на большие расстояния с минимизацией затрат [2].

Способность дронов функционировать в сложных ландшафтных условиях – в горах и лесах – позволяет обеспечить своевременную доставку ЛП и медицинских изделий в отдалённые населённые пункты, существенно повышая уровень медицинского обеспечения их жителей.

В России применение дронов для транспортировки ЛП и биоматериала регламентируется Постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2025 № 2188 [3]. Расходы будут покрываться за счет средств ОМС.

В 2026 г. в Нижегородской области были проведены испытания отечественного беспилотника «Альфа Е», который может доставлять груз до 7 кг на расстояние до 60 км со скоростью 60 км/ч при температуре от -30°C до +45°C. ЛП были доставлены с помощью дрона из «Государственной аптеки» г. Лысково через Волгу в «Государственную аптеку» с. Валки, время доставки сократилось в 20 раз [4]. В Югре и Сахалинской области применяют БАС «АИСТ», который выполняет функции мониторинга, доставки грузов, обеспечения двусторонней связи и ретрансляции, оснащен специальным термоконтейнером, позволяющим доставлять ЛП, медицинские изделия, биологические материалы, донорскую кровь и ее компоненты.

Риски внедрения. Одним из основных факторов, ограничивающим масштабное применение дронов в доставке лекарственных препаратов, является небольшая грузоподъемность (2-5 кг), что накладывает ограничения на объёмы поставок. Ёмкость аккумулятора определяет продолжительность работы и расстояние транспортировки груза [2]. Согласно Правилам надлежащей дистрибьюторской практики, при доставке термолабильных ЛП необходимо соблюдать условия хранения лекарственных препаратов. В международной практике нормативными документами регламентируются требования к организации полетов: они должны осуществляться в пределах прямой видимости оператора. Автоматизация доставки медицинских и фармацевтических товаров может оказывать негативное влияние на рынок труда в сфере перевозок [5].

Использование дронов сопряжено с физическими рисками (утрата груза и вероятность ошибочной идентификации беспилотника как военного объекта) и возможностью перехвата управления аппаратом с помощью генератор помех GPS-сигналов.

Выводы. В результате проведённого анализа были выявлены ключевые преимущества использования дронов в фармацевтической логистике: сокращение сроков доставки в отдалённые и труднодоступные регионы, определены барьеры, ограничивающие масштабирование технологии: ограниченная грузоподъёмность, ёмкость аккумуляторов, зависимость от климатических условий, регуляторные требования к полётам в зоне прямой видимости оператора и риски безопасности. В условиях необходимости повышения доступности лекарственных препаратов беспилотная авиационная система является перспективным инструментом решения данной проблемы.

Список литературы

1. Воздушный кодекс Российской Федерации от 19 марта 1997 года № 60-ФЗ (ред. от 28.11.2025) (с изм. и доп., вступ. в силу 01.03.2026). – Доступно по: <https://legalacts.ru/kodeks/Vozdushnyi-Kodeks-RF/?ysclid=msdopud5q6781815186>. Ссылка активна на 16.05.2026.

2. Sharma S., Sharma H. Drone a technological leap in health care delivery in distant and remote inaccessible areas: A narrative review / S. Sharma, H. Sharma // Saudi Journal of Anaesthesia. – 2024. – Vol. 18, No. 1. – P. 95-99. doi: 10.4103/sja.sja_506_23 EDN: MEUXYO

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.12.2025 № 2188 «О Программе государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2026 год и на плановый период 2027 и 2028 годов». – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1315251840?ysclid=msdovqgh51694325548>. Ссылка активна на 21.05.2026.

4. В Нижегородской области прошли испытания дронов для перевозки лекарств [Интернет]. – Доступно по: <https://xn--80aapampemcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/news/v-nizhegorodskoy-oblasti-proshli-ispytaniya-dronov-dlya-perevozki-lekarstv/>. Ссылка активна на 21.05.2026.

5. Hii M.S.Y., Courtney P., Royall P.G. An evaluation of the delivery of medicines using drones / M.S.Y. Hii, P. Courtney, P.G. Royall // Drones. – 2019. – Vol. 3, No. 3. – P. 52. doi: 10.3390/drones3030052 EDN: UDEIPS

Анализ факторов доступности лекарственной терапии заболеваний желудочно-кишечного тракта в амбулаторной педиатрической практике

Кузнецова А.А.

Научные руководители: к.фарм.н. Трубникова Л.И., Мурзов П.В.
ФГАОУ ВО РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Введение. Высокая распространенность заболеваний желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) обуславливает необходимость обеспечения своевременного и доступного лечения [1]. В педиатрической практике в процессе лечения ключевую роль играют косвенные потребители, т.е. родители, приобретающие лекарственные препараты (ЛП) и контролирующие их применение [2]. Для выявления ключевых проблем, с которыми сталкиваются косвенные потребители, нами проведен анализ физических, информационных и экономических факторов доступности ЛП. На основании полученных данных сформулировано понятие «воспринимаемая доступность лекарственной терапии» как субъективная оценка косвенным потребителем совокупности физических, экономических и информационных факторов, определяющих возможность своевременного приобретения и применения назначенных ребенку ЛП.

Цель работы: проанализировать факторы, влияющие на доступность ЛП для детей с заболеваниями ЖКТ в амбулаторной педиатрической практике.

Материалы и методы. Была разработана оригинальная анкета для косвенных потребителей, размещенная на платформе Google Forms. Проведен расчет экономической (ценовой и фармакоэкономической) доступности 10 ЛП, которые наиболее часто респонденты указывали в опросе. Использовались методы контент-анализа и статистического анализа с применением языка программирования Python.

Результаты и их обсуждение. В опросе приняли участие 147 респондентов. Субъективная физическая доступность была оценена как достаточная: 74,5% респондентов отметили постоянное наличие необходимых

ЛП в ближайшей аптеке и отсутствие пропусков терапии по причине отсутствия нужного ЛП. В то же время 45,8% респондентов отметили недостаточность информационно-консультационной помощи при отпуске ЛП. Расчет экономической доступности одной упаковки лекарственного препарата показал, что относительно средней заработной платы на 2026 год в г. Москве нагрузка минимальна. При этом расходы на оплату полного курса лечения более существенно отражаются в семейном бюджете. При оценке относительно прожиточного минимума остаются доступными Омепразол и Мезим, стоимость полного курса составляет менее 1% от прожиточного минимума. Наибольшую нагрузку на семейный бюджет создают препараты Де-нол (4,65%) и Тримедат (4,62%). Рассчитан индекс воспринимаемой доступности (ИВД) по исследуемой выборке, который составил 2,46 балла из 3-х возможных (82,00%), что соответствует умеренно высокому уровню.

Выводы. Воспринимаемая доступность лекарственной терапии формируется под влиянием физических, информационных и экономических факторов. При достаточном уровне субъективной физической доступности высокие затраты на курсовое лечение и недостаточный объем информационно-консультационной помощи снижают общую оценку данного показателя косвенными потребителями. Таким образом, воспринимаемая доступность лекарственной терапии формируется не только наличием ЛП в аптеке, но и объемом оказания информационно-консультационной помощи, а также финансовой нагрузкой на семейный бюджет. Повышение доступности может быть достигнуто путем снижения финансовой нагрузки и усиления консультационной поддержки потребителей посредством информационно-консультационной помощи.

Список литературы

1. Патология органов пищеварения и изменения массы тела у детей дошкольного и школьного возраста / К.Ю. Миропольская, А.В. Кочубей, М.Г. Вершинина [и др.] // Российский педиатрический журнал. – 2025. – Т. 28, № 3. – С. 212-216. doi: 10.46563/1560-9561-2025-28-3-212-216 EDN: VPYZRY
2. Лоскутова Е.Е., Эбзеева А.М.-А. Методологические аспекты исследования лекарственной помощи детям с заболеваниями щитовидной железы // Вестник РУДН. Серия: Медицина. – 2013. – № S6. – С. 73-76. EDN: RRQHGL

Размышления о продвижении семаглутидсодержащих лекарственных препаратов через социальные сети

Полищук Е.А.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Мезенцева Е.С.
ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России, Пермь, Россия

Введение. Оземпик (семаглутид) – это инъекционный препарат, первоначально одобренный в 2017 г. для лечения сахарного диабета 2-го типа. Однако в последние годы он приобрёл широкую популярность как средство для

снижения веса. Обсуждение препарата в социальных сетях, блогерами, инфлюенсерами и знаменитостями привело к росту его использования не по назначению, что вызвало этические и медицинские споры [1, 2].

Цель работы: осмыслить правомочность сложившейся системы продвижения семаглутидсодержащих лекарственных препаратов в российских социальных сетях.

Материалы и методы. Исследование проведено в несколько этапов: подготовительный, исследование видео-роликов в социальной сети TikTok, аналитический. Материалом исследования послужили 20 видеороликов с хэштегом #оземпик в социальной сети TikTok (количество лайков более 1,5 тыс.). Методами исследования явились контент-анализ, аналитический метод, метод группировки и сравнения, документальный анализ.

Результаты и их обсуждение. Проведенное исследование позволило установить, что предупреждающая тональность видеороликов является доминирующей – 34,9% ($n=22$): авторы таких видео делают акцент на возможных осложнениях и необходимости врачебного контроля. Позитивные ролики встречаются реже – 23,8% ($n=15$), что может говорить о смещении фокуса общественного обсуждения с «чудо-эффекта» на безопасность терапии. Нейтральный контент – 17,5% ($n=11$), как правило, представлен экспертными мнениями и информационными разборами без яркой эмоциональной окраски.

Проанализирована частота упоминания ключевых элементов: рекомендации обратиться к врачу – 19,0% ($n=12$), демонстрация побочных эффектов – 57,1% ($n=36$), широта ассортимента – 46,0% ($n=22$), нарративы «трансформации» – 11,1% ($n=7$).

Анализ правомочности видеороликов о лекарственном препарате позволил установить ряд вопросов. Так, статья 3 Федерального закона от 13 марта 2006 года № 38-ФЗ «О рекламе» закрепляет определение рекламы, которое позволяет выделить несколько признаков рекламы: информационный характер («информация»); публичность распространения («распространенная любым способом, в любой форме и с использованием любых средств»), неопределенный круг лиц («адресована неопределенному кругу лиц», т.е. всем желающим) и цель («направлена на привлечение внимания к объекту»).

Исходя из приведенного определения, можем предположить, что ролики, попавшие в наше исследование, могут быть квалифицированы как реклама, так как включают все вышеперечисленные признаки. Однако наряду с вышеперечисленными признаками, определение завершается фразой среди прочего: «направлена на... его продвижение на рынке», что становится легко оспариваемым пунктом.

Постановление Правительства Российской Федерации от 24.07.2025 № 1087 «Об утверждении критериев отнесения к рекламе информации, распространяемой на отдельных информационных ресурсах в информационно-телекоммуникационной сети “Интернет”» выделяет несколько признаков рекламы: направлена на привлечение внимания к товару, не носит характер справочно-информационных или аналитических материалов, не является

объявлениями физических лиц или юридических лиц, не связанными с осуществлением предпринимательской деятельности.

Постановление дает разъяснение, что может быть отнесено к справочно-информационным или аналитическим материалам. Так среди прочего названа информация, представляющая собой личное мнение или отношение к какому-либо товару пользователей информационных ресурсов, распространяемая посредством созданных ими персональных страниц, при условии, что данная информация не формирует интерес к какому-либо товару, в том числе за счет чрезмерного описания товара и его достоинств, призывов к покупке.

Выводы. Таким образом, ролики, попавшие в исследование, не могут наверняка быть признаны рекламой, что означает возможную допустимость и увеличение количества роликов в соцсетях. Поэтому мы считаем необходимым более строгое государственное регулирование распространения информации о рецептурных препаратах, в частности семаглутидсодержащих препаратах, в социальных сетях.

Список литературы

1. Propfe L.E., Seifert R. Misrepresentation of semaglutide in social media / L.E. Propfe, R. Seifert // Naunyn. Schmiedeberg's Arch. Pharmacol. – 2026. – Vol. 399. – P. 815-832. doi: 10.1007/s00210-025-04403-5 EDN: AEMCUI

2. Abeer Malik. Ozempic, Celebrities, and TikTok: A Regulatory Nightmare Waiting to Happen? – Доступно по: <https://petrieflom.law.harvard.edu/2025/06/26/ozempic-celebrities-and-tiktok-a-regulatory-nightmare-waiting-to-happen/>. Ссылка активна на 10.05.2026.

Особенности и динамика потребительских предпочтений в сегменте лечебной косметики для ухода за проблемной кожей

Юрьева М.Н.

Научный руководитель: Майстренко М.А.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Проблемная кожа представляет собой распространенную проблему, затрагивающую значительное число людей в различных возрастных группах. В условиях современного общества, где внешний вид и здоровье кожи играют важную роль в социальной жизни и самовосприятии, наблюдается растущий интерес к косметическим средствам, разработанным специально для ухода за проблемной кожей. Косметическая индустрия активно реагирует на потребности рынка, предлагая широкий ассортимент продуктов, содержащих разнообразные активные ингредиенты. В то же время, выбор подходящего средства может быть затруднен из-за обилия доступных вариантов и различий в их эффективности. В связи с этим возникает необходимость в систематическом анализе структуры и тенденций потребления косметических средств для проблемной кожи, что позволит выявить предпочтения потребителей и оценить влияние различных факторов на их выбор [1-3].

Цель работы: изучение ассортимента косметических средств, реализуемых через аптечные сети, анализ их состава и свойств.

Материалы и методы. Материалами исследования служили результаты анкетирования потребителей и данные о продажах, на основе которых анализируются структура потребления и ключевые тренды рынка косметики для проблемной кожи. Методы, применяемые для проведения исследования контент-анализ, сравнительный анализ и агрегирование данных.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было проведено анкетирование 70 респондентов (студенты 1 курса фармацевтического факультета ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России).

Критерии включения: возраст 18-25 лет, наличие сейчас или ранее различных проблем с кожей лица.

По результатам проведенного исследования в структуре опрошенных респондентов преобладают женщины – 81,40%. У 40,00% опрошенных проблемная кожа, 23,90% считают, что их кожа является чувствительной, примерно поровну разделились респонденты с сухой и жирной кожей (17,50% и 18,60% соответственно). На вопрос «Посещали ли Вы когда-либо дерматолога или косметолога?» 65,10% ответили положительно. Одинаковое количество опрошенных как используют, так и не пользуются косметической продукцией из аптек. Возможно, это говорит о том, что люди, выбравшие «нет» либо пользуются косметикой, но не из аптек, а из масс-маркетов, либо действительно не пользуются.

Большинство опрошенных выбирают аптечную косметику по каким-то причинам и, в частности, по рекомендациям специалистов и доверии к аптечным брендам. Опрашиваемые в большинстве пользуются косметической продукцией из аптек и предпочитают в использовании очищающие средства (тоники, гели, лосьоны), кремы и средства против акне и воспалений. Далее стоит отметить, что категории и бренды косметических средств в анкете подбирались на основе наблюдений интернет-каталогов аптек города.

Респонденты предпочитают использовать средства от бренда Липобейз, но и такие как Bioderma, La Roche-Posay, Vichy. Опрашиваемые в большинстве случаев остаются удовлетворёнными ценой и качеством реализации и отмечают улучшение общего состояния – 90%. Неудовлетворённые (10%) указывают на высокую цену и отсутствие результата, что связано с нерегулярным использованием.

Выводы. Значительное влияние на выбор косметических средств оказывают маркетинговые стратегии, социальные сети и рекомендации специалистов. Исследование этих факторов позволяет не только понять динамику потребления, но и выявить потенциальные пробелы в знаниях потребителей о продуктах для ухода за проблемной кожей. Таким образом, результаты данного исследования могут быть полезны как для производителей косметики, так и для дерматологов, а также для образовательных учреждений, занимающихся подготовкой специалистов в области косметологии и дерматологии.

Список литературы

1. Технический регламент Таможенного союза (ТР ТС 009/2011) «О безопасности парфюмерно-косметической продукции» (с изм. 29.11.2024) [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/902303206?ysclid=mi1l1talhdp248663142>. Ссылка активна на 10.05.2026.
2. DSM Group – маркетинговое агентство на фармацевтическом рынке [Интернет]. – Доступно по: <https://dsm.ru/>. Ссылка активна на 10.05.2026.
3. Решение Комиссии Таможенного Союза от 28 мая 2010 года № 299 «О применении санитарных мер в Евразийском экономическом союзе» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/902227557>. Ссылка активна на 10.05.2026.

Научное обоснование референтного контура для оценки рыночных перспектив оригинальных препаратов

Кадуцкая Д.Д.

Научный руководитель: д.фарм.н., профессор Немятых О.Д.
ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Введение. При выведении на фармацевтический рынок оригинального лекарственного препарата, не имеющего собственной истории продаж, одной из ключевых организационно-фармацевтических задач является формирование корректной информационной базы для оценки его рыночных перспектив. Использование только прямых аналогов в данной ситуации является не вполне корректным, поскольку новая лекарственная позиция может не иметь полного совпадения с обращающимися препаратами по механизму действия, показаниям, регуляторному статусу, модели потребления и характеру формирования спроса. В связи с этим требуется обоснование системы препаратов-референтов и нозологий-референтов, позволяющей расширить аналитический контур исследования и снизить неопределённость при принятии управленческого решения. В качестве модельной лекарственной позиции рассмотрен отечественный оригинальный препарат, разрабатываемый в ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России для применения у пациентов с неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП) [1].

Цель работы: обосновать методический подход к отбору препаратов-референтов и нозологий-референтов для оценки перспектив оригинальных препаратов на примере позиции «Малобен» в условиях отсутствия ретроспективных данных в области продаж.

Материалы и методы. Информационную базу исследования составили клинические рекомендации по НАЖБП, данные Государственного реестра лекарственных средств, сведения о лекарственных препаратах, применяемых при заболеваниях печени и ассоциированных метаболических нарушениях, выгрузки DSM Group о продажах лекарственных препаратов на розничном фармацевтическом рынке Российской Федерации за 2012-2025 гг., а также нормативные правовые акты, регулирующие обращение лекарственных средств

[1-4]. Используются методы контент-анализа, структурного и сравнительного анализа, группировки, систематизации и сценарного подхода.

Результаты и их обсуждение. Установлено, что препараты-референты и нозологии-референты выполняют различные аналитические функции и не могут рассматриваться как взаимозаменяемые элементы. Препараты-референты необходимы для характеристики ближайшего терапевтического и рыночного окружения «Малобена». Их отбор целесообразно проводить с учётом международного непатентованного наименования, лекарственной формы, показаний к применению, порядка отпуска, присутствия в клинических рекомендациях, ценового уровня, представленности производителей, регуляторного статуса и динамики фактической реализации. Данный блок позволяет определить параметры текущего лекарственного предложения и выделить позиции, отражающие поведение спроса в терапевтическом сегменте.

Нозологии-референты имеют иное методическое назначение. Они позволяют оценить сценарии рыночного поведения препаратов в терапевтических сегментах, сопоставимых с НАЖБП по хроническому течению, длительности терапии, метаболической коморбидности, зависимости от врачебных назначений и приверженности к терапии. Использование данного контура расширяет информационную базу за пределы узкого перечня препаратов для заболеваний печени и позволяет учитывать закономерности формирования спроса в клинически и организационно близких сегментах.

На основании систематизации данных сформулированы критерии отбора референтных объектов: терапевтическая сопоставимость, наличие устойчивого временного ряда продаж, достаточная представленность в розничном сегменте, регуляторная определённость, сопоставимость условий применения и возможность последующего включения показателей в набор данных для моделирования спроса. Использование и аналитическая оценка первичных данных DSM Group за 2012-2025 гг. позволили рассматривать препараты-референты не только как перечень лекарственных позиций, но и как источник динамических рыночных признаков, отражающих устойчивость спроса, колебания реализации, сезонность, насыщенность сегмента и потенциальные ограничения первичного включения новой позиции в ассортимент аптечной организации.

Предложенный подход обеспечивает переход от экспертного выбора препаратов сравнения к более формализованной процедуре формирования референтного контура. Для препарата «Малобен» это имеет принципиальное значение, поскольку позволяет предварительно оценить терапевтическую нишу, рыночное окружение, возможные сценарии потребления и условия аптечного обращения до накопления собственной статистики продаж.

Выводы. Отбор препаратов-референтов и нозологий-референтов является самостоятельным этапом организационно-фармацевтической оценки оригинального препарата, не имеющего собственной истории реализации. Препараты-референты характеризуют ближайшее терапевтическое и рыночное окружение, тогда как нозологии-референты позволяют оценить возможные сценарии формирования спроса в сопоставимых сегментах. Использование данных Государственного реестра лекарственных средств и DSM Group за

2012–2025 гг. повышает обоснованность исходной информационной базы и создаёт предпосылки для разработки модели прогнозирования спроса на Малобен. Полученные результаты могут быть использованы при совершенствовании ассортиментной политики аптечных организаций в отношении отечественных оригинальных лекарственных препаратов.

Список литературы

1. Неалкогольная жировая болезнь печени у взрослых: клинические рекомендации. 2024 [Интернет]. – Доступно по: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/748_2. Ссылка активна на 01.05.2026.

2. Государственный реестр лекарственных средств [Интернет]. – Доступно по: <https://grls.minzdrav.gov.ru/Default.aspx>. Ссылка активна на 01.05.2026.

3. DSM Group. Аналитическая база продаж лекарственных препаратов на розничном фармацевтическом рынке Российской Федерации за 2012–2025 гг. [Интернет]. – Доступно по: <https://dsm.ru/news-reports/?category=year>. Ссылка активна на 01.05.2026.

4. Федеральный закон от 12.04.2010 № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» (изм. 29.12.2025). – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/902209774?ysclid=msdqpbayyg8409840>. Ссылка активна на 01.05.2026.

Сравнительная характеристика проблемы полипрагмазии у детей по данным опроса косвенных потребителей и фармацевтических работников

Каракулов В.С.

Научный руководитель: к.фарм.н. Трубникова Л.И.
ФГАОУ ВО РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Введение. Одновременное назначение 5 и более лекарственных препаратов (ЛП), то есть полипрагмазия, в амбулаторной педиатрической практике остается серьезной проблемой. Физиологическая незрелость и функциональные особенности детского организма повышают вероятность развития нежелательных реакций при применении большого количества ЛП [1]. Фармацевтические работники могут способствовать минимизации рисков полипрагмазии посредством консультирования [2].

Цель работы: провести сравнительную характеристику проблемы полипрагмазии у детей на основе оценок косвенных потребителей и фармацевтических работников для определения путей совершенствования информационно-консультационной помощи в аптечных организациях.

Материалы и методы. Информационную базу исследования составили результаты социологического опроса, проведенного с помощью двух оригинальных анкет, размещенных на платформе Google Forms. В анкетировании приняли участие фармацевтические работники ($n=110$) и косвенные потребители – родители или законные представители,

осуществляющие уход за детьми ($n=112$). Статистическая обработка полученных данных выполнялась с помощью алгоритмов, реализованных на языке программирования Python.

Результаты и их обсуждение. Анализ ответов косвенных потребителей показал, что случаи полипрагмазии с частотой 1 раз в течение года отмечался в 28,6% случаев, с кратностью 2-3 раза в год – в 28,6%, а 4 и более раз – в 7,1%. В нозологической структуре, помимо ОРВИ, преобладали расстройства желудочно-кишечного тракта – 21,4% и бронхиты – 14,3%. Полное понимание цели терапии отметили 57,1% родителей, тогда как 14,2% не ориентировались в ней. При этом 35,7% врачей не обсуждали риски полипрагмазии, а 35,7% респондентов не задавали вопросов о побочных эффектах.

Выявлена сильная ассоциативная связь между доверием к врачу и склонностью к приобретению ЛП дополнительно к назначенной терапии ($\chi^2=22,0$; $p=0,0012$; коэффициент Крамера $V=1,0$): среди полностью доверяющих специалисту родителей 100% самостоятельно приобретали дополнительные безрецептурные ЛП. Минимальный уровень родительского беспокойства относительно лекарственной нагрузки зафиксирован лишь у 14,3% респондентов, умеренный и высокий – по 42,9%. Максимальный страх нанесения вреда организму ребенка отметили 42,9% опрошенных. Информационный дефицит преимущественно касался целесообразности приема ЛП и рисков взаимодействий.

Опрос фармацевтических работников выявил расхождение теоретических представлений о полипрагмазии. 66,7% считают полипрагмазией назначение ≥ 5 ЛП, 33,3% комбинацию из 3-х и более ЛП. Лекарственные взаимодействия всегда проверяют 41,7% специалистов, «иногда» – 33,3%. Главными профессиональными барьерами признаны: дефицит времени – 83,3%, отсутствие подробной информации о пациенте – 75,0%. Интеграцию автоматизированных баз проверки взаимодействий поддерживают 91,7% работников, внедрение алгоритмов отпуска при назначении ребенку 5 и более ЛП – 75,0%.

Сравнительный анализ распределения оценок уровня беспокойства родителей и его восприятия фармацевтическими работниками не выявил статистически значимых различий ($\chi^2=22,0$; $p=0,921$). Данный факт доказывает высокую профессиональную вовлеченность сотрудников аптек и подтверждает, что барьеры носят фактическую проблему, а не субъективную оценку.

Выводы. Результаты работы продемонстрировали противоречие между высоким уровнем понимания проблемы полипрагмазии фармацевтическими работниками и действиями косвенных потребителей. Однако обе группы респондентов воспринимают полипрагмазию как серьезную проблему в педиатрической практике. Выявленные противоречия обосновывают необходимость внедрения в аптечные организации цифровых инструментов, в частности базы лекарственных взаимодействий, а также четких алгоритмов действия при отпуске большого количества ЛП. Данные меры будут способствовать минимизации рисков полипрагмазии на этапе отпуска ЛП.

Список литературы

1. Амбулаторное лечение острых респираторных инфекций у детей / Р.А. Мукожева, Т.В. Куличенко, Т.В. Вильчанская [и др.] // Педиатрическая фармакология. – 2021. – Т. 18, № 5. – С. 359-366. doi: 10.15690/pf.v18i5.2298 EDN: IVOOQD

2. Бабаева Р.Р., Ибрагимова М.Я. Роль и эффективность фармацевтического консультирования и информирования при функциональных расстройствах органов пищеварения у детей / Р.Р. Бабаева, М.Я. Ибрагимова // Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. – 2024. – Vol. 4, No. S6. – P. 42-43.

Анализ номенклатуры и динамики потребности ингибиторов протеинкиназ, зарегистрированных и применяемых в Республике Беларусь

Пытель Е.А.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Голяк Н.С.
ГУ РНПЦ детской онкологии, гематологии и иммунологии,
Республика Беларусь

Введение. Ингибиторы протеинкиназ – основа современной таргетной терапии злокачественных новообразований. В Беларуси наблюдается ежегодный рост потребности в препаратах данной группы. Ингибиторы протеинкиназ можно разделить на селективные (воздействуют на конкретную молекулярную мишень) и мультикиназные (блокируют несколько сигнальных путей одновременно).

Цель работы: провести анализ номенклатуры и динамики потребности ингибиторов протеинкиназ, зарегистрированных и применяемых на территории РБ. Оценить темпы роста потребности за последние 5 лет. Выявить основные тенденции применения ингибиторов.

Материалы и методы. Объектом анализа являлись ингибиторы протеинкиназ, включенные в перечень лекарственных средств для заявки на централизованные государственные закупки. Использованы данные о зарегистрированных лекарственных формах, дозировках, производителях. Оценка динамики потребности проведена расчетом темпов прироста (в процентах к предыдущему году) и среднегодовых темпов роста для каждого препарата или их комбинаций. Учтены факторы, влияющие на колебания потребности: переходящие остатки с предыдущих лет, появление новых поколений препаратов и переход на комбинированные схемы лечения.

Результаты и их обсуждение. 1. BCR-ABL ингибиторы (ХМЛ, ОЛЛ):

Иматиниб – устойчивые показатели роста потребности.

Дазатиниб – применяется в одном учреждении, что затрудняет оценку общей потребности; ожидается рост вследствие хорошего профиля безопасности и доказательной базы в педиатрии.

Нилотиниб – рост потребности медленный, но стабильный (среднегодовой темп 14,2%).

Бозутиниб – высокая динамика (среднегодовой темп 45,5%).

2. Ингибиторы EGFR (НМРЛ, рак поджелудочной железы):

Эрлотиниб – рост потребности связан с выходом белорусского генерика и расширением показаний.

Осимертиниб – стандарт лечения НМРЛ; ежегодный прирост потребности +100%.

3. Комбинации ингибиторов BRAF и MEK (меланома, гистиоцитоз):

Потребность в комбинациях (дабрафениб+траметиниб, вемурафениб+кобиметиниб) демонстрирует схожую кривую с периодическими снижениями, обусловленными большими переходящими остатками [1].

4. Ингибиторы ALK (НМРЛ, лимфома):

Кризотиниб – устойчивый положительный рост.

Алектиниб – стабильная потребность (среднегодовой темп 0,2%).

Лорлатиниб – государственные закупки с 2025 года, показал хорошие темпы роста, прогнозируется сохранение тенденции.

5. Ингибиторы циклинзависимой киназы (солидные опухоли):

Палбоциклиб и рибоциклиб закупаются одним лотом, несмотря на снижение потребности в 2023 г., к 2026 г. показывают положительную динамику со среднегодовым темпом роста 74,5% [2].

6. Ингибитор mTOR:

Дозировка 5 мг – динамичный рост за 5 лет; 10 мг – рост со среднегодовым темпом 11,4% [3].

7. Ингибитор JAK (руксолитиниб): «золотой стандарт» терапии миелофиброза. После снижения в 2024 г. резкий рост в 2025-2026 гг. связан с активным применением при РТПХ.

8. Ингибитор VEGFR (акситиниб): стабильное ускорение темпа роста.

9. Ингибитор BTK (акалабрутиниб): препарат на стадии активного внедрения в РБ.

10. Мультикиназные ингибиторы (сорафениб, сунитиниб, пазопаниб, регорафениб):

Регорафениб – ежегодный прирост потребности: 88,5% → 12,9% → 42,2% → 109,4%.

Сунитиниб – после роста в 2023 г. потребность снижается из-за появления более эффективных комбинированных схем.

Сорафениб – устойчивая положительная динамика.

Пазопаниб – снижение потребности вследствие перехода на комбинированную терапию.

Выводы. Ингибиторы протеинкиназ играют важную роль в современной таргетной терапии. Беларусь достигла важных успехов в производстве отечественных генериков ингибиторов, что повышает доступность лечения. Колебания потребности связаны с переходящими остатками, а не истинным снижением спроса. Замечается тенденция перехода на комбинированные схемы лечения и смена поколений препаратов при развитии резистентности. Потенциал для дальнейшего наращивания производственных мощностей и расширения линейки отечественных генериков остается не исчерпанным.

Список литературы

1. Dabrafenib plus Trametinib: A breakthrough in pediatric low-grade glioma therapy / M.S. Dar, N. Shahid, A. Waqas [et al.] // Health Sci. Rep. – 2024. – Vol. 7, No. 1. – P. e1841. doi: 10.1002/hsr2.1841 EDN: OUOLML
2. Progress with palbociclib in breast cancer: latest evidence and clinical considerations / A. Rocca, A. Schirone, R. Maltoni [et al.] // Ther. Adv. Med. Oncol. – 2017. – Vol. 9, No. 2. – P. 83-105. doi: 10.1177/1758834016677961 EDN: YXKBID
3. Ritter D.M., Twardowski S., Franz D.N. Treating subependymal giant cell astrocytoma in patients with tuberous sclerosis complex: an update of the literature / D.M. Ritter, S. Twardowski, D.N. Franz // Expert Rev. Neurother. – 2025. – Vol. 25, No. 4. – P. 389-396. doi: 10.1080/14737175.2025.2472922 EDN: FDLHFX

Влияние организационного контекста и цифровизации на мотивацию персонала фармацевтических организаций

Боков Д.В.

Научный руководитель: д.фарм.н., профессор Немятых О.Д.
ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Введение. Мотивация персонала является одним из главных средств обеспечения оптимального использования ресурсов и самый важный метод мобилизации кадрового потенциала. Одним из важнейших, но часто упускаемых из виду аспектов этого процесса является влияние организационных изменений на мотивацию и поведение сотрудников.

Цель работы: на основе эмпирических данных выявить и проанализировать ключевые детерминанты мотивации фармацевтических работников в условиях цифровой трансформации и организационных изменений.

Задачи исследования:

- 1) Проанализировать особенности восприятия цифровой трансформации различными категориями фармацевтических работников;
- 2) Определить влияние типа организационной структуры фармацевтических организаций на компоненты внутренней и внешней мотивации.

Материалы и методы. Анализ основан на данных двух эмпирических исследований, использовавших количественные методы: онлайн и оффлайн анкетирование, интервью.

Результаты и их обсуждение. Цифровая трансформация и растущая конкуренция требуют от фармацевтических организаций перехода от абстрактных моделей управления к инновационным инструментам цифрового управления, которые значимо отражают свое влияние на внутреннюю и внешнюю мотивацию сотрудников.

Исследование C.W. Piercy et al. (2021) проверяет гипотезу технических изменений, связанных с квалификацией (*Skill-Biased Technical Change*) на оригинальной выборке фармацевтических работников, различающихся по уровню образования, доходов и профессиональных компетенций в зависимости

от должности. Таким образом, фармацевтические специалисты вне зависимости от должности по-разному оценивали преимущества систем автоматизации, при этом большинство работников отметили повышенное ощущение беспокойства и тревоги, что приводит к снижению уровня мотивации [1].

В последующем исследовании A.N. Gist-Mackey et al. (2024), использующем теорию когнитивной оценки для изучения влияния внутренних мотивов и внешних вознаграждений на восприятие мотивации и вознаграждений фармацевтами, установлены различия в удовлетворенности работой при сравнении условий работы сетевых аптек, несетевых аптек и аптек, являющихся структурным подразделением медицинской организации. Отмечено, что сотрудники аптек, работающих в несетевых аптеках и аптеках медицинских организаций, более позитивно оценивают взаимоотношения, компетентность, удовлетворенность оплатой труда и выгодами. Элементы внутренней мотивации, такие как компетентность и взаимоотношения, статистически различаются в рамках отдельных организационных структур [2].

Выводы. Таким образом, организационный контекст является критически важным фактором мотивации фармацевтических работников. Внедрение цифровых технологий требует сбалансированного подхода, что позволит минимизировать негативное влияние технологических изменений на мотивацию сотрудников.

Список литературы

1. Gist-Mackey A., Piercy C. Automation Anxieties: Perceptions About Technological Automation and the Future of Pharmacy Work / A. Gist-Mackey, C. Piercy, // Human-Machine Communication. – 2021. – Vol. 2. – P. 191-208. doi: 10.30658/HMC.2.10 EDN: KLLHOQ
2. Gist-Mackey A.N., Piercy C.W., Bates J.M. Pharmacy work: Intrinsic motivation and extrinsic rewards across role and setting / A.N. Gist-Mackey, C.W. Piercy, J.M. Bates // Journal of the American Pharmacists Association. – 2024. – Vol. 64. No. 1. – P. 104-110. doi: 10.1016/j.japh.2023.11.008 EDN: WLMEXD

Роль фармацевтического консультирования в повышении приверженности пациентов к лечению хронических заболеваний в практике спортивной медицины

Аметов Э.Н.

Научный руководитель: Драненко А.А.

ОТКЗ МИ им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Россия

Введение. Приверженность к лечению (комплаенс) остается одной из ключевых проблем современной медицины. В спорте высших достижений эта проблема обостряется специфическими факторами: жестким графиком тренировок, частыми сменами часовых поясов и, прежде всего, обоснованным страхом атлетов перед случайным нарушением антидопингового законодательства. Хронические заболевания (бронхиальная астма, артериальная гипертензия, метаболические нарушения) встречаются и у действующих

спортсменов, и у ветеранов спорта, требуя длительной терапии. Недостаточное информирование о препаратах ведет к самовольной отмене лечения, что негативно сказывается не только на здоровье, но и на результативности, а также на риске внезапной сердечной смерти. Фармацевтическое консультирование становится необходимым звеном, связывающим назначение врача и фактическое выполнение рекомендаций.

Цель работы: оценить эффективность специализированного фармацевтического консультирования как инструмента повышения приверженности к долгосрочной терапии у лиц, занимающихся профессиональным спортом, и лиц, находящихся на этапе спортивного долголетия, имеющих хронические заболевания.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 84 пациента (действующие и бывшие профессиональные спортсмены) в возрасте от 20 до 55 лет с установленными диагнозами: бронхиальная астма ($n=38$) и артериальная гипертензия I–II степени ($n=46$). Участники были разделены на две группы. Контрольная группа ($n=40$) получала стандартные назначения врачей. Основная группа ($n=44$) проходила дополнительное фармацевтическое консультирование, включавшее: разъяснение механизма действия препаратов, проверку лекарств на соответствие Запрещенному списку ВАДА, обучение технике использования ингаляторов и подбор удобных схем приема (кратность 1 раз в сутки). Уровень приверженности оценивался по шкале Мориски-Грина (MMAS-8) исходно и через 6 месяцев.

Результаты и их обсуждение. При первичном обследовании низкий уровень приверженности (менее 4 баллов по MMAS-8) наблюдался у 62% респондентов. Основными причинами пропуска приема препаратов были названы: «забывчивость» (45%), «опасение побочных эффектов, влияющих на форму» (30%) и «неуверенность в допинговой чистоте препарата» (25%).

Спустя 6 месяцев в основной группе, где проводилось регулярное консультирование, доля приверженных пациентов (высокий комплаенс, 8 баллов) выросла с 18 до 74% ($p<0,05$). В контрольной группе значимых изменений не произошло (рост с 20 до 28%). Обсуждение результатов показало, что информирование о возможности получения разрешения на терапевтическое использование (ТИ) и демонстрация отсутствия запрещенных субстанций в составе назначенных средств критически повышают доверие спортсмена к терапии. Также упрощение режима приема лекарств фармацевтом позволило минимизировать фактор «забывчивости» в условиях интенсивных нагрузок.

Выводы. Фармацевтическое консультирование является эффективным инструментом управления приверженностью, позволяя увеличить количество дисциплинированных пациентов более чем в 3 раза. В спортивной медицине ключевым фактором отказа от лечения является «допинг-фобия», которая успешно нивелируется экспертным заключением фармацевтического консультанта по составу препаратов. Интеграция клинического фармаколога или специалиста по фармацевтическому консультированию в штатный состав медицинского сопровождения сборных команд необходима для обеспечения

безопасности и сохранения спортивного долголетия атлетов с хроническими патологиями.

Список литературы

1. Diet, Food, and Nutritional Exposures and Inflammatory Bowel Disease or Progression of Disease: an Umbrella Review / C. Christensen, A. Knudsen, E.K. Arnesen [et al.] // Adv. Nutr. – 2024. – Vol. 15, No. 5. – P. 100219. doi: 10.1016/j.advnut.2024.100219 EDN: AJNDCL
2. Зацепина Е.Е. Фармацевтическое консультирование и информирование в аспекте аптечной практики студентов / Е.Е. Зацепина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 3 (129). – С. 50. doi: 10.23670/IRJ.2023.129.50 EDN: PDJWTF
3. Управление лечением на основе приверженности / Н.А. Николаев, А.И. Мартынов, Ю.П. Скирденко [др.] // Consilium Medicum. – 2020. – Т. 22, № 5. – С. 9-18. doi: 10.26442/20751753.2020.5.200078 EDN: UMVHZC
4. Шахлина Л.Я.-Г. Физическая реабилитация. Современные аспекты / Л.Я.-Г. Шахлина // Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports. – 2012. – № 9. – С. 98-103.
5. Effectiveness of Pharmacist-Led Intervention on Medication Adherence in Chronic Diseases: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials / L. Farhana, F.P. Rahayu, Sh. Sholihah [et al.] // Patient Prefer. Adherence. – 2025. – Vol. 19. – P. 2161-2178. doi: 10.2147/PPA.S530503 EDN: IBSKLP

Оценка ключевых проблем, рисков поддельных лекарственных средств, логистические барьеры и коррупция в африканской системе здравоохранения

Киселева А.П.

Научный руководитель: Эде Мадубучи Д.

ФГАОУ ВО РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Введение. Поддельные лекарственные средства представляют собой серьезную глобальную проблему для здравоохранения, от которой страдают миллионы людей по всему миру, так как они могут привести к серьезным рискам для здоровья, неэффективности лечения и смерти, что в свою очередь подрывает работу и доверие к системе здравоохранения. По данным ВОЗ почти половина мировых поддельных лекарственных средств (42%) встречаются в развивающихся странах – в основном в Африке [1-3].

Цель работы: выявить страны Африки с наибольшей вероятностью, в которых производятся и обращаются поддельные лекарственные средства, а также возможные причины этого.

Материалы и методы. Поиск, систематический, математический и сравнительный анализ доступных сведений на электронных ресурсах о странах Африки.

Результаты и их обсуждение. Поскольку источником поддельных лекарственных средств в первую очередь являются фармацевтические

предприятия, то в ходе работы выявили страны Африки с собственным производством лекарственных средств с % от всех производимых лекарственных средств в Африке. На I месте Египет – 39,0%, на II месте Нигерия – 13,7%, на III месте Алжир – 11,5%, IV место делят Марокко, Кения и Тунис – 4,0-6,0%, V место делят Эфиопия, Уганда, ЮАР, Судан и Гана – 2,0-3,0%, VI место делят Замбия, Камерун, Малави, Мозамбик, Намибия, Сенегал и Танзания – 0,5-1,0% и VII место делят Буркина-Фасо, Бурунди, Габон, Мадагаскар, Мали, Маврикий и Руанда – 0,1-0,2%. Особенно выделяются три страны – Египет, Нигерия и Алжир. Именно на них приходится почти все производство лекарственных средств в Африке, следовательно, более высокий риск и масштаб производства поддельных лекарственных средств. Причины этого могут быть как неумышленные, так и умышленные. К неумышленным причинам можно отнести не до конца развитые и документированные африканские фармацевтические правила, включая производство лекарственных средств, где контроль качества, как сырья, так и готовой продукции находится не на должном уровне, что и приводит к выпуску некачественных лекарственных средств. Но нельзя исключить и умышленные причины (коррупцию), которые могут крыться в нехватке сырья или желании сэкономить и предприятия умышленно его заменяют или используют в меньшем количестве, требуемом для производства лекарственного средства.

Кроме того, в ходе работы выявили страны Африки, в которых собственное производство лекарственных средств отсутствует, и сгруппировали их по густоте населения в % (отношение численности населения к площади страны). На I месте Ливия – 25,7%, II место делят Ботсвана и Мавритания – 19,0-22,0%, на III месте Центральноафриканская Республика – 10,9%, IV место делят Нигер, Республика Конго, Сомали, Чад и Южный Судан – 4,0-6,0%, V место делят Ангола, Гвинея, Гвинея-Бисау, Демократическая Республика Конго, Джибути, Кот-д'Ивуар, Лесото, Либерия, Экваториальная Гвинея, Эритрея, Эсватини – 1,0-3,0% и VI место делят Бенин, Гамбия, Кабо-Верде, Коморские острова, Сан-Томе и Принсипи, Сейшельские острова, Сьерра-Леоне и Того – <1,0%. Поскольку в этих странах отсутствует собственное фармацевтическое производство, то лекарственные средства им приходится импортировать, учитывая довольно низкий экономический уровень и территориальное расположение многих из этих стран, выстраивать логистическую цепочку импорта быстрее и дешевле всего из стран Африки, производящих лекарственные средства, производители которых могут этим пользоваться и поставлять им поддельные лекарственные средства, так как в большинстве из этих стран отсутствует должный контроль ввозимых лекарственных средств. Также экономически выгоднее всего поставлять лекарственные средства в те страны, где больше всего население, а из перечня выше к таким наиболее вероятным странам относятся Ливия, Ботсвана, Мавритания и ЦАР.

Выводы. Мировому сообществу и особенно самой Африке стоит обратить пристальное внимание на контроль производства лекарственных средств в первую очередь в Египте, Нигерии и Алжире, включая покупку и

распространение их лекарственных средств, а также придумать и помочь в реализации механизма контроля ввозимых лекарственных средств в такие страны как Ливия, Ботсвана, Мавритания и ЦАР.

Список литературы

1. ВОЗ. Некондиционная и фальсифицированная медицинская продукция [Интернет]. – 03.12.2024 – Доступно по: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/substandard-and-falsified-medical-products>. Ссылка активна на 23.05.2026.

2. Antares Vision Group. Африканские фармацевтические правила: Африканское агентство по лекарственным средствам и стремление к гармонизации. – Доступно по: <https://rfxccl.com/ru/african-pharmaceutical-regulations/>. Ссылка активна на 23.05.2026.

3. 54 African Countries. – Доступно по: <https://africa.com/54-african-countries/>. Ссылка активна на 23.05.2026.

Электронный сертификат как инструмент повышения доступности льготного лекарственного обеспечения пациентов (на примере больных сахарным диабетом 2 типа) в Новосибирской области

Гербер А.А.

Научный руководитель: д.фарм.н., доцент Джупарова И.А.
ФГБОУ ВО НГМУ Минздрава России, Новосибирск, Россия

Введение. Развитие цифровых механизмов в сфере социальной поддержки населения обусловило появление новых способов реализации государственных гарантий. В качестве одного из таких механизмов используется электронный сертификат, с помощью которого бюджетные средства могут быть целевым образом направлены на покупку отдельных категорий товаров, установленных законодательством. Связь электронного сертификата с механизмом государственной социальной помощи определяется тем, что его использование направлено на реализацию прав граждан, отнесённых к числу получателей набора социальных услуг на основании Федерального закона от 17.07.1999 № 178-ФЗ (ред. от 28.11.2025) [1]. В Новосибирской области применение электронного сертификата в целях обеспечения отдельных категорий граждан лекарственными препаратами, медицинскими изделиями, а также специализированными продуктами лечебного питания для детей-инвалидов регулируется Постановлением Правительства Новосибирской области от 11.03.2025 № 98-п [2]. Указанное постановление опирается на федеральные нормативные правовые акты, включая Федеральный закон от 30.12.2020 № 491-ФЗ (ред. от 25.12.2023), Постановление Правительства Российской Федерации от 23.04.2021 № 631 (ред. от 16.10.2024) и Приказ Минздрава России от 02.11.2024 № 596н [3-5]. Объём лекарственного обеспечения должен быть не ниже предусмотренного перечнем ЖНВЛП [6].

Цель работы: оценить значение электронного сертификата как инструмента повышения доступности льготного лекарственного обеспечения пациентов (на примере больных сахарным диабетом 2 типа) в Новосибирской области.

Материалы и методы. Материалами исследования выступили нормативные правовые акты Российской Федерации и Новосибирской области, деперсонифицированная база данных федерального регистра больных сахарным диабетом (сегмент Новосибирская область). Использовались методы: контент анализ, логический, статистический анализ.

Результаты и их обсуждение. Данные регистра больных сахарным диабетом (СД) 2 типа в Новосибирской области за 2021-2026 гг. демонстрирует серьезный масштаб распространения СД 2 типа в регионе. В 2026 г. в области официально зарегистрировано более 109069 пациентов, заболеванием страдает практически каждый двадцатый взрослый житель. Из общего числа пациентов статус инвалида имеют 17190 человек, что составляет 15,8% от всех зарегистрированных больных. Доля федеральных льготополучателей, которые монетизировали льготу, равна 24,5%. Эти пациенты получают лекарственные препараты (ЛП) из средств регионального бюджета, что создает дополнительную финансовую нагрузку на регион.

В этих условиях электронный сертификат может использоваться как дополнительный, более гибкий вариант организации льготного лекарственного обеспечения (ЛЛО) федеральных льготополучателей. Он связан с картой платежной системы «Мир», на которую зачисляется фиксированная сумма. Пациент получает возможность выбора аптечной организации из числа участников программы, а также приобретения назначенного препарата с учётом предпочтительного торгового наименования в пределах установленного объёма обеспечения. Если стоимость выбранного лекарственного препарата превышает сумму сертификата, разница оплачивается федеральным льготополучателем.

Значение такого механизма совершенствования ЛЛО состоит в повышении удобства получения терапии, развитии конкуренции и расширении выбора для пациента и является дополнением к уже имеющейся форме отпуска льготных ЛП. Для больных СД 2 типа, имеющих инвалидность, нуждающихся в длительном и непрерывном лечении, это особенно важно.

Выводы. Внедрение электронного сертификата в Новосибирской области может стать одним из факторов сохранения у части федеральных льготополучателей права на набор социальных услуг, что снизит дополнительную нагрузку на бюджет региона.

Список литературы

1. Федеральный закон от 17.07.1999 № 178-ФЗ «О государственной социальной помощи» (ред. от 28.11.2025) [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/901738835?ysclid=msef1cdzbe250477598>. Ссылка активна на 21.05.2026.

2. Постановление Правительства Новосибирской области от 11.03.2025 № 98-п «Об обеспечении отдельных категорий граждан лекарственными препаратами для медицинского применения, медицинскими изделиями, а также специализированными продуктами лечебного питания для детей-инвалидов с

использованием электронного сертификата» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/465771443>. Ссылка активна на 21.05.2026.

3. Федеральный закон от 30.12.2020 № 491-ФЗ «О приобретении отдельных видов товаров, работ, услуг с использованием электронного сертификата» (ред. от 25.12.2023) [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/573249742>. Ссылка активна на 21.05.2026.

4. Постановление Правительства РФ от 23.04.2021 № 631 «О формировании и утверждении перечней отдельных видов товаров, работ, услуг, приобретаемых с использованием электронного сертификата за счет средств бюджетов бюджетной системы Российской Федерации» (с изм. 16.10.2024; ред. 01.01.2025) [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/603409370>. Ссылка активна на 21.05.2026.

5. Приказ Минздрава России от 02.11.2024 № 596н «Об утверждении Методических указаний по осуществлению исполнительными органами субъектов Российской Федерации переданных полномочий по организации обеспечения граждан, включенных в Федеральный регистр лиц, имеющих право на получение государственной социальной помощи, лекарственными препаратами для медицинского применения, медицинскими изделиями, а также специализированными продуктами лечебного питания для детей-инвалидов, в том числе с использованием электронного сертификата» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1310403427>. Ссылка активна на 21.05.2026.

6. Распоряжение Правительства РФ от 18.12.2025 № 3867-р «[Об утверждении перечня жизненно необходимых и важнейших лекарственных препаратов, а также перечней лекарственных препаратов для медицинского применения и минимального ассортимента лекарственных препаратов, необходимых для оказания медицинской помощи]» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1315186582>. Ссылка активна на 21.05.2026.

Разработка биоактивного PLA-филамента для 3D-печати костных имплантов

Хрусталева А.А.

Научные руководители: д.х.н. Едрисов А.Т., д.х.н., Хрусталев Д.П.,
д.б.н., доцент Черных И.В.

НАО КМУ, Караганда, Республика Казахстан

Введение. Аддитивные технологии открывают новые возможности для создания персонализированных имплантов и скаффолд-конструкций для восстановления дефектов костной ткани. Одним из наиболее распространённых материалов для 3D-печати является полимолочная кислота (PLA), обладающая биосовместимостью, биоразлагаемостью и хорошей технологичностью. Однако немодифицированный PLA характеризуется ограниченной биоактивностью и отсутствием собственной антибактериальной активности, что снижает его потенциал для имплантируемых конструкций. В связи с этим актуальной задачей является создание многофункциональных PLA-композитов, сочетающих пригодность для 3D-печати, формирование биоактивного ионного микроокружения и локальную антибактериальную защиту [1-3].

Цель работы: разработка и комплексная оценка композиционного PLA-филамента, содержащего биогенный минеральный наполнитель и гентамицин, как материала для FDM-печати костных имплантов.

Материалы и методы. Композиция PLA-Gen-MS включала 75 мас.% PLA, 20 мас. % порошка раковин моллюсков и 5 мас.% гентамицина. Филамент получали термопластической экструзией при 172°C. Морфологию и распределение минеральной фазы исследовали методом SEM-EDS, термическую стабильность – TGA/DSC, механические свойства – испытаниями на растяжение и изгиб, ионный профиль водного экстракта – ICP-AES. Антибактериальную активность оценивали методом диффузии в агар в отношении *S. aureus*, *E. coli* и *P. aeruginosa*. Предварительную биосовместимость изучали *in vivo* в модели подкожной имплантации. Пригодность к 3D-печати подтверждали FDM-печатью скаффолдов.

Результаты и их обсуждение. Методом экструзии получен стабильный филамент PLA-Gen-MS диаметром $1,75 \pm 0,05$ мм, пригодный для FDM-печати. SEM-EDS анализ показал плотную, относительно однородную микроструктуру без выраженных трещин, пористости и признаков разрушения PLA-матрицы; EDS-картирование подтвердило распределение кальцийсодержащей минеральной фазы.

TGA-анализ показал, что основная термодеструкция PLA-Gen-MS начинается при температуре выше 320°C, что значительно превышает температуру экструзии. Остаточная масса подтверждала присутствие термостабильного минерального наполнителя. Прочность при растяжении

составила $30,06 \pm 0,93$ МПа, при изгибе – $41,63 \pm 6,71$ МПа. Несмотря на снижение прочностных характеристик по сравнению с исходным PLA, материал сохранял механическую целостность и пригодность к печати.

ICP-AES анализ выявил кальций-доминантный ионный профиль водного экстракта: концентрация Ca составила 284 мг/дм^3 ; также были обнаружены Sr, Mg, P, Mn и Fe. Это указывает на функциональную роль минерального наполнителя как источника потенциально биоактивных ионов.

PLA-Gen-MS проявил выраженную антибактериальную активность в отношении всех тест-штаммов. Диаметры зон ингибирования составили $20,3 \pm 0,9$ мм – для *S. aureus*, $21,0 \pm 0,6$ мм – для *E. coli* и $21,0 \pm 1,0$ мм – для *P. aeruginosa*. Контрольный PLA-MS без антибиотика выраженного ингибирующего эффекта не демонстрировал, что подтверждает ключевую роль гентами-цина. Важно, что антибактериальная активность сохранялась после экструзии.

In vivo исследование показало благоприятную предварительную тканевую реакцию: к 7 суткам воспалительная инфильтрация была ниже, чем в группе TiLOOP[®], а к 14 суткам не определялась. Филамент был успешно использован для FDM-печати скаффолдов с регулярной пористой архитектурой.

Выводы. Разработан PLA-Gen-MS филамент, сочетающий пригодность для FDM-печати, биоактивное высвобождение ионов и локальную антибактериальную активность. Материал сохраняет термическую стабильность при экструзии, формирует кальций-доминантный ионный профиль, подавляет рост тест-штаммов и может рассматриваться как перспективная платформа для создания биоактивных антибактериальных скаффолдов для костной регенерации.

Исследование выполнено при поддержке Комитета науки МНВО РК, грант AP26197781.

Список литературы

1. Bioactive Polymer Composites for 3D-Printed Bone Implants: A Systematic Review / A. Khrustaleva, D. Khrustalev, A. Yedrissov [et al.] // Polymers. – 2026. – Vol. 18, No. 3. – P. 397. doi: 10.3390/polym18030397 EDN: DJPECV

2. Antibiotic-Loaded PLA Composites for Local Prevention of Implant-Associated Infections: Comparative Evaluation Against Reference Strains and Clinical Isolates / A. Khrustaleva, A. Yedrissov, D. Khrustalev [et al.] // Antibiotics. – 2026. – Vol. 15, No. 4. – P. 373. doi: 10.3390/antibiotics15040373 EDN: EHUNQP

3. Полимерный биоактивный, биоразлагаемый композитный материал / А.А. Хрусталева, Д.П. Хрусталев, А.Т. Едрисов [и др.]; патентообладатель НКАО «Карагандинский медицинский университет»: Евразийский патент на изобретение № 053358. Заявка № 202593000; заявл. 07.11.2025; опубл. 08.05.2026. – Доступно по: https://patentscope.wipo.int/search/ru/detail.jsf?docId=EA481410354&_cid=P10-MSEG4F-88345-1. Ссылка активна на 10.05.2026.

Определение минимальной концентрации глицерина для снижения истираемости гемостатических губок на основе полиэтиленгликоля

Малков С.Д.

Научный руководитель: д.фарм.н., профессор Флисюк Е.В.
ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

Введение. В ходе работы с составами на основе полиэтиленгликоля было обнаружено значительное изнашивание образцов при хранении и работе с ними. Для снижения изнашивания губок возможно использование связывающих компонентов или пластификаторов, например, глицерина. Однако использование глицерина в составе комбинированного растворителя (вода:глицерин=2:1) привело к нарушению структурно-функциональных свойств губки. В литературе в качестве оптимальной концентрации глицерина рассматривается диапазон 2-20% масс [1, 2]. Было выдвинуто предположение, что минимальная концентрация глицерина для снижения истираемости губок лежит в пределах данного диапазона.

Цель работы: определение минимальной концентрации глицерина для снижения истираемости лиофилизированных губок на основе полиэтиленгликоля.

Материалы и методы. Для получения губок использовались карбоксиметилцеллюлоза натрия, Na-КМЦ (Jining Fortune Biotech Co. LTD, Китай), полиэтиленгликоль высокомолекулярный, марка ПЭГ-6000 (ГК «НОРКЕМ», Россия) и глицерин (ООО «Глицерин.ру», Россия). Получение проводили с использованием лиофильной сушилки Labconco FreeZone 4.5 L (Labconco, США). Для оценки истираемости были использованы тестер истираемости таблеток ERWEKA TAR 220 (ERWEKA GmbH, Германия) и весы аналитические Sartorius CE224-C (ООО «Сартогосм», Россия).

В качестве состава для сравнения был выбран состав, содержащий Na-КМЦ 1% масс. и ПЭГ-6000 – 3% масс. Получение губок включало подготовку компонентов (отвешивание и отмеривание, расплавление ПЭГ-6000 на водяной бане), диспергирование ПЭГ с Na-КМЦ, глицерином и частью воды затем диспергирование с оставшейся частью воды, перенос приготовленного геля в форму и лиофилизация в течение 48 ч. при $-50\pm 1^\circ\text{C}$ под давлением $0,05\pm 0,03$ мбар.

Для определения истираемости в барабан помещали обеспыленные образцы губок размером 2×2 см общей массой от 1,0 до 5,0 г, взвешенных с точностью до 0,001 г, привинчивали крышку и включали устройство в режиме 20 об./мин. – 5 мин., что соответствует 100 оборотам барабана. По завершении образцы извлекали из барабана, обеспыливали и взвешивали с точностью до 0,001 г. Рассчитывали абсолютные и относительные значения потери в массе.

Результаты и их обсуждение. Были получены образцы с концентрацией глицерина 2, 5, 10 и 20% масс, а также образец без добавления глицерина. Увеличение концентрации глицерина сопровождалось изменением внешнего вида и структуры полученных губок. Потеря в массе при испытании состава без добавления глицерина составила около 10%. Предполагалось, что использование глицерина 2 или 5% масс. уменьшает истираемость губок по

сравнению с составом без добавления глицерина, однако все составы с добавлением глицерина при оценке потери в массе не показали значимых отличий от исходного значения. Таким образом, добавление глицерина в концентрациях 2-20% масс. приводило к устранению изнашивания губок на основе ПЭГ. Более того, проведение оценки истираемости для образцов с содержанием глицерина 10 и 20% масс. представляется затруднительным, поскольку они обладают адгезией к поверхности испытательного оборудования.

Выводы. Обнаружено, что добавление глицерина в концентрациях 2-20% масс. приводит к устранению изнашивания губок на основе ПЭГ. Таким образом, минимальная концентрация глицерина для снижения истираемости губок лежит за пределами данного диапазона. Дальнейшее определение минимальной концентрации для глицерина, а также оценка диапазона концентрации для других связывающих веществ, например, поливинилпирролидона или декстрана, требует дополнительных исследований. Также обнаружено, что с увеличением концентрации глицерина в губках на основе ПЭГ увеличивается их способность к адгезии. Установление зависимости между силой адгезии и содержанием связывающего компонента также является перспективным направлением исследований.

Список литературы

1. Гемостатическое комбинированное средство для остановки кровотечений / К. Бондарев: Патент № WO 2020/226602, заявл. 26.12.2019, опубл. 12.11.2020. – Доступно по: <https://patentimages.storage.googleapis.com/04/91/53/5d222aa77edc6f/WO2020226602A1.pdf>. Ссылка активна на 10.05.2026.

2. Местное гемостатическое средство / В.А. Шафалинов, В.В. Бояринцев, Э.В. Фрончек [и др.]: Патент № RU 2519220 C1, заявл. 26.02.2013, опубл. 10.06.2014. – Доступно по: <https://patentimages.storage.googleapis.com/36/08/86/74dbcf8e82e053/RU2519220C1.pdf>. Ссылка активна на 10.05.2026. EDN: ZFPEIP

Анализ состава и ассортимента энзимных пудр российского производства, реализуемых в Республики Беларусь

Сечко О.Г., Голяк Н.С., Лоскот Д.С.

Научный руководитель: д.ф.н. Царенков В.М.

УО БГМУ, Минск, Республика Беларусь

Введение. Традиционные методы эксфолиации кожи, включающие механические абразивы (скрабы) и химические агенты (альфа- и бета-гидроксикислоты), нередко сопряжены с риском микротравматизации, раздражения и нарушения кожного барьера, особенно у пациентов с чувствительной, жирной или комбинированной кожей. В этой связи все большее внимание привлекает энзимная эксфолиация, основанная на применении природных протеолитических ферментов, которые избирательно гидролизуют белковые связи, способствуя мягкому и контролируемому удалению ороговевших клеток с поверхности эпидермиса.

Энзимная пудра представляет собой инновационную форму косметического средства, обеспечивающую очищение и обновление кожи за счет действия протеолитических ферментов. Она обеспечивает атравматичное удаление ороговевших клеток без нарушения целостности гидролипидной мантии кожи.

С позиций фармацевтической технологии, данные средства представляют собой многокомпонентные дисперсные системы, требующие стандартизации по показателям подлинности, количественного содержания действующих веществ (ферментов), а также оценки стабильности при хранении [1-4].

Цель работы: выполнить анализ состава и ассортимента энзимных пудр российского производства, реализуемых в Республики Беларусь и выявить ключевые тенденции в их составе.

Материалы и методы. Нами был использован метод контент-анализа для выявления закономерностей в рецептурах энзимных пудр российского производства, а также использовали статистические методы и методы группировки и сравнения для систематизации полученных данных о качественном и количественном составе энзимных пудр.

Результаты и их обсуждение. Российская Федерация является одним из ключевых поставщиков энзимных пудр на рынок Республики Беларусь. Ключевыми ферментами в составе энзимных пудр являются: фермент бромелайн (из ананаса), фермент папаин (из папайи) и фермент фицин (из инжира).

Нами выполнен анализ составов 45 продуктов, по результатам которого установили следующее: папаин присутствует в 75,6% составов, бромелайн – в 42,2% (в 37,8% – в комбинации с папаином); кукурузный крахмал (68,9%) и каолин (57,8%) являются доминирующими абсорбентами; мягкие поверхностно-активные вещества используются в 88,9% продуктов; витамин С и его производные входят в 46,7% пудр, ниацинамид – в 20,0%; компоненты, смягчающие и успокаивающие кожу (аллантоин, экстракты центеллы, алоэ вера) содержатся в 84,4% составов, что свидетельствует о том, что производители компенсируют возможное раздражение, вызванное ферментами; салициловая кислота встречается в 26,7% продуктов, глюконолактон – в 8,9%, азелаиновая кислота – в 6,7%.

Выводы. В энзимных пудрах российского производства, реализуемых в Республике Беларусь, доминирует в составе фермент папаин в качестве основного протеолитического фермента, а также в 37,8% проанализированных энзимных пудр производителями используется синергичное комбинирование папаина с бромелайном. Российские производители отказались от агрессивных анионных поверхностно-активных веществ (лаурилсульфат натрия, лауретсульфат натрия) в пользу мягких изетионатных и аминокислотных ПАВ. Нами отмечено активное включение производителями в состав энзимных пудр стабильных производных аскорбиновой кислоты (натрия аскорбил фосфат, 3-О-этиласкорбиновая кислота) и ниацинамида и компонентов, смягчающих и успокаивающих кожу.

Список литературы

1. Kuo C.H., Wang H.D., Shieh C.J. Enzymes in biomedical, cosmetic and food application / C.H. Kuo, H.D. Wang, C.J. Shieh // Catalysts. – 2024. – Vol. 14, No. 3. – P. 162. doi: 10.3390/catal14030162 EDN: DXIJFC

2. Gonçalves S. Use of enzymes in cosmetics: proposed enzymatic peel procedure / S. Gonçalves // Cos. ACTIVE J. – 2021. – Vol. 1. – P. 29-35.

3. Enzymes for dermatological use / N.S. Nascimento, K.M. Torres-Obreque, C.A. Oliveira [et al.] // Exp. Dermatol. – 2024. – Vol. 33, No. 1. – P. e15008. doi: 10.1111/exd.15008 EDN: KIESIZ

4. Tang Sh.-Ch., Yang J.-H. Dual effects of alpha-hydroxy acids on the skin / Sh.-Ch. Tang, J.-H. Yang // Molecules. – 2018. – Vol. 23, No. 4. – P. 863. doi: 10.3390/molecules23040863

Разработка гравиметрической методики количественного определения полисахаридов в экстрактах *Laetiporus sulphureus*

Станкевич Д.В., Савчук С.С.

Научный руководитель: к.х.н., доцент Горбацевич Г.И.

УО БГМУ, Минск, Республика Беларусь

Введение. В последние годы интерес к полисахаридам растительного происхождения неуклонно растет. В ряде исследований доказана их противоопухолевая [1], ранозаживляющая [2, 3], иммуномодулирующая [4] и противовирусная активность [5]. Грибное сырье также содержит значительное количество полисахаридов [6], поэтому актуальным является определение их количества для стандартизации и оценки фармакологической активности.

Цель работы: разработать гравиметрическую методику количественного определения полисахаридов в экстрактах *Laetiporus sulphureus*.

Материалы и методы. В качестве сырья использовались плодовые тела гриба *Laetiporus sulphureus* заготовленные в период с июля по октябрь 2025 г. в Минской области Республики Беларусь и высушенные при температуре 35°C. В качестве экстрагентов использовались вода, спирт этиловый с концентрацией (об.) 20, 40 и 60%. К 1,0 г сырья добавляли 30 мл соответствующего экстрагента, кипятили на водяной бане в течение 30 мин., затем фильтровали. Экстракцию повторяли еще 2 раза, после чего экстракты объединяли и упаривали на водяной бане досуха. Сухие остатки растворяли в 10 мл воды, добавляли 40 мл 96% этанола и выдерживали при 60°C в течение 60 мин. для осаждения водорастворимых полисахаридов. Осадок отфильтровывали на предварительно взвешенном фильтре «Синяя лента, высушивали до постоянной массы и взвешивали.

Измерения проводились в трех повторах. Для сравнения средних значений выборок использовали *t*-тест Стьюдента.

Результаты и их обсуждение. Средние массы полисахаридов, выделенные с использованием в качестве экстрагентов воды, водно-спиртовых смесей 20, 40 и 60% соответственно равны: $0,1117 \pm 0,0086$ г, $0,08257 \pm 0,0071$ г, $0,08823 \pm 0,0127$ г, $0,06573 \pm 0,0094$ г. Использование воды в качестве экстрагента обеспечивало статистически значимо большую экстракцию полисахаридов по сравнению с водно-спиртовыми смесями.

Для методики с использованием воды в качестве экстрагента проведена оценка точности. Количество повторов эксперимента=3, степень свободы=2, среднее значение=0,1117 г, $s=0,00346$, $P=95\%$, $t=4,303$, $\Delta=0,0086$ г, $\varepsilon=7,69\%$. Методика является точной.

Содержание полисахаридов в *Laetiporus Sulphureus* составило $0,1117\pm0,0086$ г.

По полученным данным была сформулирована следующая методика: к 1,0 г сырья добавляют 30 мл дистиллированной воды, кипятят на водяной бане в течение 30 мин, после чего раствор фильтруют. Экстракцию повторяют ещё 2 раза, после чего экстракты объединяют и упаривают на водяной бане досуха. Сухой остаток, полученный из соответствующего извлечения, растворяют в 10 мл воды, после чего добавляют 40 мл 96% этанола. Полученную смесь выдерживают при 60°C в течение 60 мин. для осаждения водорастворимых полисахаридов. Образовавшийся осадок отделяют на предварительно взвешенном фильтре «Синяя лента». Затем фильтр с осадком высушивают до постоянной массы и взвешивают.

Выводы. Установлено, что вода является оптимальным экстрагентом для получения полисахаридов, так как обеспечивает статистически значимо больший их выход по сравнению с водно-спиртовыми смесями.

Список литературы

1. Bioactive polysaccharides from natural sources: A review on the antitumor and immunomodulating activities / I. Chakraborty, I.K. Sen, S. Mondal [et al.] // Biocatalysis and Agricultural Biotechnology. – 2019. – Vol. 22. – P. 101425. doi: 10.1016/j.bcab.2019.101425 EDN: QUOXCL
2. Polysaccharide-Based Formulations for Healing of Skin-Related Wound Infections: Lessons from Animal Models and Clinical Trials / D.M.L. Ribeiro, A.R. Carvalho Jr, G.H.R. Vale de Macedo [et al.] // Biomolecules. – 2019. – Vol. 10, No. 1. – P. 63. doi: 10.3390/biom10010063
3. Возможности применения полисахаридов при лечении ран / Н.Д. Олтаржевская, М.А. Коровина, Г.Е. Кричевский [и др.] // Раны и раневые инфекции. Журнал имени проф. Б.М. Костючёнка. – 2019. – Т. 6, № 2. – С. 24-31. doi: 10.25199/2408-9613-2019-6-2-24-31 EDN: AEGBWQ
4. Natural Polysaccharides with Immunomodulatory Activities / Y. Zhao, B. Yan, Z. Wang [et al.] // Mini Rev. Med. Chem. – 2020. – Vol. 20, No. 2. – P. 96-106. doi: 10.2174/1389557519666190913151632 EDN: QXLUSW
5. Chen L., Huang G. The antiviral activity of polysaccharides and their derivatives / L. Chen, G. Huang // Int. J. Biol. Macromol. – 2018. – Vol. 115. – P. 77-82. doi: 10.1016/j.ijbiomac.2018.04.056
6. Friedman M. Mushroom Polysaccharides: Chemistry and Antiobesity, Antidiabetes, Anticancer, and Antibiotic Properties in Cells, Rodents, and Humans / M. Friedman // Foods. – 2016. – Vol. 5, No. 4. – P. 80. doi: 10.3390/foods5040080 EDN: SXJBSF

Реализация программы льготного лекарственного обеспечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями в рамках федерального проекта «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» в Ростовской области

Стругавцова Л.Г.

Научный руководитель: д.фарм.н., доцент Косякова Н.В.
ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, Ростов-на-Дону, Россия

Введение. Продолжительность и качество жизни населения Российской Федерации являются ключевыми целями работы системы здравоохранения [1]. В связи с постоянным совершенствованием методов диагностики и лечения хронических неинфекционных заболеваний, продолжающейся цифровизацией медицины и повышением медицинской грамотности пациентов система охраны здоровья населения нуждается в динамичных методах управления и необходимости постоянной адаптации медицинских услуг к потребностям пациентов. Болезни системы кровообращения (БСК) продолжают занимать лидирующее место в структуре смертности, заболеваемости и инвалидизации населения Российской Федерации. Нерешенной проблемой выступает распространенность факторов риска БСК и низкая приверженность к лечению среди пациентов. С целью повышения ожидаемой продолжительности жизни и улучшения ее качества в 2019 г. стартовал национальный проект «Здравоохранение», включающий в себя федеральный проект «Борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями» (ФП «БССЗ»). С 2020 г. в регионах Российской Федерации реализуются мероприятия по профилактике, развитию и внедрению методов диагностики, лекарственному обеспечению лиц, перенесших острые сосудистые события или некоторые оперативные вмешательства. В частности, пациенты очень высокого риска обеспечиваются бесплатными лекарственными препаратами в амбулаторных условиях для снижения частоты госпитализаций и предотвращения осложнений. С 2020 по 2024 г. был расширен перечень лекарственных препаратов до 31 международного непатентованного наименования, увеличен срок льготного лекарственного обеспечения (ЛЛО) до 2 лет, а в группу пациентов, претендующих на получение льготных лекарственных препаратов (ЛЛП), добавлены больные с сочетанием таких патологий, как хроническая сердечная недостаточность с низкой фракцией выброса, ишемическая болезнь сердца и фибрилляция предсердий (ИБС+ФП+ХСН) [2, 3].

Цель работы: изучить динамику контингента пациентов высокого риска, проанализировать показатели обеспеченности ЛЛП и выявить системные проблемы ЛЛО в Ростовской области за период 2024-2025 гг.

Материалы и методы. Проведён ретроспективный статистический анализ отчётных данных Министерства здравоохранения Ростовской области, медицинских организаций региона и аптечных учреждений. Использованы методы сравнительного, структурного и динамического анализа. Оценивались показатели первичной заболеваемости, диспансерного наблюдения, численности пациентов, утративших право на ЛЛО, а также обеспечение лекарственными препаратами по льготным рецептам.

Результаты и их обсуждение. Анализ показал снижение числа впервые диагностированных случаев болезней системы кровообращения в 2025 г. на 19% по сравнению с 2024 г., при одновременном росте на 9% доли пациентов с сочетанной патологией ИБС+ФП+ХСН. Развёрнутая региональная сосудистая сеть (инсультная и инфарктная) обеспечивает эффективную маршрутизацию пациентов. Уровень обеспеченности ЛЛП пациентов высокого риска стабилен и составляет 99,3–99,8%, общее число выписанных льготных рецептов выросло на 16,5%. Ключевой выявленной проблемой является завершение 2-летнего срока ЛЛО по ФП «БССЗ». Установлено, что не все пациенты после окончания программы имеют право на льготы в соответствии с федеральным законом от 17.07.1999 № 178-ФЗ «О государственной социальной помощи». За анализируемый период 2024-2025 гг. численность граждан, которые были вынуждены приобретать жизненно важные препараты за счёт личных средств составила 8351 и 1937 человек соответственно. Согласно клиническим рекомендациям, терапия у данной категории пациентов должна быть продолжительной, зачастую пожизненной. Прерывание обеспечения создаёт высокий риск снижения фармакотерапевтической приверженности и рецидивов сердечно-сосудистых событий.

Выводы. Программа ЛЛО в Ростовской области демонстрирует высокую эффективность исполнения (обеспеченность более 99%), однако установленный двухлетний лимит не соответствует длительности доказательной фармакотерапии сердечно-сосудистых заболеваний. Для сохранения непрерывности лечения и предотвращения повторных госпитализаций целесообразно рассмотреть законодательное продление сроков льготного обеспечения либо разработать региональные механизмы бесшовного перехода пациентов на иные формы социальной поддержки после окончания действия ФП «БССЗ».

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изм. на 21.07.2020) [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/557309575>. Ссылка активна на 20.05.2026.

2. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 06.02.2024 № 37н «Об утверждении перечня лекарственных препаратов в целях обеспечения в амбулаторных условиях лекарственными препаратами лиц, находящихся под диспансерным наблюдением, которые перенесли острое нарушение мозгового кровообращения, инфаркт миокарда, страдающих ишемической болезнью сердца в сочетании с фибрилляцией предсердий и хронической сердечной недостаточностью с подтвержденным эхокардиографией в течение предшествующих 12 месяцев значением фракции выброса левого желудочка $\leq 40\%$, а также которым выполнены аортокоронарное шунтирование, ангиопластика коронарных артерий со стентированием и катетерная абляция по поводу сердечно-сосудистых заболеваний» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1305191110>. Ссылка активна на 20.05.2026.

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 24.07.2021 № 1254 «О внесении изменений в приложение № 10 к государственной программе Российской Федерации “Развитие здравоохранения”» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/607876625>. Ссылка активна на 20.05.2026.

4. Реализация программы профилактики сердечно-сосудистых заболеваний и сердечно-сосудистых осложнений у пациентов высокого риска, находящихся на диспансерном наблюдении, в субъектах Российской Федерации / М.В. Сура, Н.Н. Везикова, М.Г. Глезер [и др.] // Медицинские технологии. Оценка и выбор. – 2022. – № 2 (44). – С. 33-44. doi: 10.17116/medtech20224402133 EDN: IZAPQE

5. Экономические аспекты расширения программы льготного лекарственного обеспечения пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями средствами эффективного контроля гиперхолестеринемии / О.В. Обухова, А.С. Богомазова, А.Н. Мешков, М.В. Ежов // Качественная клиническая практика. – 2023. – № 4. – С. 108-119. doi: 10.37489/2588-0519-2023-4-108-119 EDN: MNMVMD

6. Организация медицинской помощи пациентам, перенесшим острый инфаркт миокарда в условиях внедрения льготного лекарственного обеспечения / Т.М. Богданова, В.А. Семенова, Д.А. Растягаева, А.С. Федонников // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2025. – Т. 21, № 1. – С. 68-73. doi: 10.15275/ssmj2101068 EDN: NIQXQF

7. Приверженность лечению и льготное лекарственное обеспечение пациентов с перенесенным инфарктом миокарда (по данным наблюдательного исследования) / А.В. Веретенникова, А.В. Концевая, В.А. Куценко [и др.] // Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии. – 2025. – Т. 21, № 4. – С. 310-317. doi: 10.20996/1819-6446-2025-3197 EDN FUNUWL

Проблемы доступности и качества лекарственных средств в Нигерии

Эде Мадубучи Д.

Научный руководитель: д.фарм.н., профессор Лагуткина Т.П.

ФГАОУ ВО РУДН им. Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Введение. Доступность и качество лекарственных средств (ЛС) в Нигерии на данный момент все еще находятся на низком уровне. Предпринимаются попытки внедрения мер по повышению доступности и качества ЛС, а также правительственных реформ. К ним относятся: Правила отслеживания лекарственных средств 2024 года, Национальная стратегическая программа развития здравоохранения, Национальная политика в отношении контролируемых лекарственных средств и стратегии ее реализации 2017 года, а также поддержка со стороны международных гуманитарных организаций, таких как Всемирная Организация здравоохранения (ВОЗ). Несмотря на предпринимаемые меры, улучшения ситуации не наблюдается. Географическое неравенство в доступе к медицинским услугам, высокий уровень бедности, отсутствие

доверия к нигерийской фармацевтической индустрии, а также частично разрушенная инфраструктура здравоохранения в некоторых регионах создали системный барьер для доступности ЛС в нигерийской системе здравоохранения. Эта тема актуальна для изучения с точки зрения регулирования фармацевтической отрасли, гуманитарной помощи и глобальной борьбы за восстановление доступа к качественным ЛС в Африке.

Цель работы: анализ факторов, влияющих на доступность и качество ЛС в Нигерии и выявление направлений совершенствования фармацевтического регулирования в стране.

Материалы и методы. В ходе исследования проведен обзор литературы, анализ годовых отчетов таких организаций как ВОЗ и национальное агентство по контролю за продуктами питания и лекарствами в Нигерии. Объект исследования – нормативно правовые акты и разработки инициатив правительства Нигерии в сфере регулирования доступности качественных ЛС.

Результаты и их обсуждение. Проблемы доступности и качества ЛС в Нигерии связаны с многообразием факторов, касающихся неэффективной работы медицинского учреждения. Отсутствие регламентации и контроля качества создает риск для здоровья. По данным Ассоциации фармацевтического производства Нигерии (PMG-MAN) 70% населения, живущего в сельских регионах, не имеет доступа к качественным лекарствам из-за ограниченного числа производителей. В результате этого наблюдаются высокие цены на ЛС в данном регионе и частое обращение к продавцам нелегализованных лекарств. Согласно отчету ВОЗ (2025) о финансировании здравоохранения, расходы на здравоохранение из собственных средств в Нигерии составляют 75%, что считается одним из самых высоких показателей в мире. Высокая распространенность поддельных лекарств еще больше усугубляет проблему. По статистике международных организаций совместно с Нигерийским национальным агентством по контролю за продуктами питания и лекарствами 60% циркулирующих лекарств в Нигерии являются либо некачественными или откровенно поддельными. Эти факторы в значительной степени способствовали снижению доверия к здравоохранению и высоким показателям смертности, особенно в сельских районах.

Выводы. Учитывая эти проблемы, стоящие перед Нигерийской системой здравоохранения, можно сделать вывод о необходимости комплексного подхода для улучшения доступа к лекарственным препаратам в Нигерии, а также для совершенствования инфраструктуры, укрепления нормативно-правовой базы и развития сотрудничества между заинтересованными сторонами.

Список литературы

1. Олугола М.А. Система здравоохранения в Нигерии [Интернет] / М.А. Олугола // Актуальные проблемы современной медицины и фармации 2022: сборник тезисов докладов LXXVI Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых, Минск, 20-21 апреля 2022 г. / под ред. С.П. Рубниковича, В.А. Филонюка. – Минск, 2022. – С. 1265. – Доступно по: <https://rep.bsmu.by/handle/BSMU/37205>. Ссылка активна на 14.05.2026.

2. Adione J.O. Impact of regulatory policy changes on access to medicines in Nigeria, Africa [Internet] / J.O. Adione // International Journal of Science and Research Archive. – 2025. – Vol. 06, No. 01. – P. 328-334. – Available from: https://ijsra.net/sites/default/files/fulltext_pdf/IJSRA-2022-0134.pdf. Accessed: 14.05.2026. doi: 10.47772/IJRISS.2025.9020129

3. Ebugosi Q.-M.A., Olaboye J.A. Assessment of medication access and distribution in Nigeria: challenges and opportunities for improvement // Q.-M.A. Ebugosi, J.A. Olaboye / International Journal of Science and Technology Research Archive. – 2024. – Vol. 06, No. 02. – P. 083-090. doi: 10.53771/ijstra.2024.6.2.0048 EDN: EYFKJL

Определение характеристик подлинности сбора анксиолитического действия и его отдельных компонентов

Тращенко Д.А.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Ковалева Т.Ю.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. Тревожные расстройства (ТР) являются одной из наиболее распространённых групп психических заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения, более 4% мирового населения имеют подтверждённый диагноз. В последние годы распространённость данной патологии возросла вследствие совершенствования диагностики, повышения информированности общества о ментальном здоровье, а также усиления социального напряжения, ускорения темпа жизни и накопления стресса, являющихся значимыми факторами развития ТР [1].

Основным способом лечения ТР остаются анксиолитики бензодиазепинового ряда. Однако их применение нередко сопровождается развитием зависимости, угнетением когнитивных функций и синдромом отмены, что ограничивает возможности длительной терапии. В связи с этим разработка более безопасных и эффективных лекарственных средств, в том числе растительного происхождения, является актуальной задачей современной фармации [2].

Нами был разработан сбор анксиолитического действия, в состав которого вошли трава таволги вязолистной, листья бадана толстолистного и побеги черники обыкновенной [3].

Цель работы: определение характеристик подлинности сбора анксиолитического действия и его компонентов для стандартизации сырья, и последующей разработки нормативной документации.

Материалы и методы. Сырьё было заготовлено в период 2021-2024 гг. в Московской и Тверской областях. В ходе работы были использованы общепринятые методики Государственной Фармакопеи Российской Федерации XV издания [4].

Определение анатомо-диагностических признаков проводилось на микроскопах ЛОМО МикМед-6 и Leica DM500.

Для качественной оценки химического состава биологически активных веществ (БАВ) применялся метод тонкослойной хроматографии. Разделение осуществляли на пластинках «Сорбфил» СТХ-1А с использованием системы растворителей вода – муравьиная кислота – этилацетат (5:5:40).

Результаты и их обсуждение. Согласно требованиям нормативной документации, сбор анксиолитического действия представляет собой смесь измельчённых частей растений размером до 5 мм, включающую фрагменты листьев, стеблей и цветков различной формы. Для сырья характерны зелёно-жёлтая окраска с отдельными вкраплениями бледно-зелёного, жёлтого и коричневато-жёлтого оттенков, слабый специфический запах и вязущий вкус водного извлечения.

В рамках исследования были определены анатомо-диагностические признаки сырья, входящего в состав сбора. Для травы таволги вязолистной основными диагностическими признаками (ДП) были обозначены простые одноклеточные волоски, аномоцитный тип устьичного аппарата и наличие друз оксалата кальция в клетках, прилегающих к жилкам. Листья бадана толстолистного характеризовались аномоцитным типом устьиц, четковидными утолщениями стенок эпидермальных клеток и присутствием кристаллических включений оксалата кальция. На поперечных срезах черешка отчётливо визуализировались закрытые коллатеральные проводящие пучки и многочисленные крахмальные зёрна. ДП листьев черники обыкновенной являлись булавовидные железки, локализованные вдоль жилок и по краю листовой пластинки, а также простые бородавчатые волоски.

При изучении мелкой фракции сбора (размер частиц менее 0,16 мм) было установлено, что среди идентифицированных фрагментов преобладали частицы таволги вязолистной (60%), доли бадана толстолистного и черники обыкновенной составили 10% и 5% соответственно. Около 15% обнаруженных структур не удалось отнести к конкретным компонентам сбора.

Последующий анализ хроматограмм позволил идентифицировать ряд маркерных соединений, включая арбутин, рутин, танин, галловую и салициловую кислоты. Полученные данные подтверждают наличие в исследуемом сборе основных групп БАВ, определяющих его фармакологические свойства.

Выводы. Результаты комплексного макро- и анатомо-диагностического, а также хроматографического исследования показали, что каждый компонент сбора анксиолитического действия обладает комплексом характерных маркеров, позволяющих проводить достоверную идентификацию сырья и контролировать его подлинность.

Список литературы

1. World Health Organization. World mental health report: transforming mental health for all. – Geneva: WHO, 2022.
2. Ладыженский М.Я., Городничев А.В., Костюкова Е.Г. Актуальные тенденции в терапии тревожных расстройств / М.Я. Ладыженский, А.В. Городничев, Е.Г. Костюкова // Современная терапия психических расстройств. – 2014. – № 3. – С. 15–22. EDN: RDCBBG

3. Сбор лекарственных растений анксиолитического действия / И.В. Шилова, И.А. Самылина, Н.И. Суслов, Т.Ю. Ковалева: Патент РФ № RU 2565452 С1, заявл. 23.10.2024, опубл. 20.10.2015. EDN: ZFTIFV

4. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.

Полифенольные соединения в листьях лещины обыкновенной

***Corylus avellana* L.**

Тарасова А.В.

Научный руководитель: д.фарм.н., доцент Сергунова Е.В.
ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), Москва, Россия

Введение. В Российской Федерации повсеместно произрастают растения – представители семейства Березовых (*Betulaceae*): береза повислая – *Betula pendula* L., ольха серая – *Alnus incana* L., ольха клейкая (ольха черная) – *Alnus glutinosa* L., лещина обыкновенная – *Corylus avellana* L. [1]. В медицине применяются как лекарственное растительное сырье (ЛРС) с противовоспалительным (соплодия ольхи) и мочегонным (листья и почки березы) [2, 3] действиями, обусловленными входящими в состав сырья соединениями с биологической активностью, в частности флавоноидами, дубильными веществами, фенолкарбоновыми кислотами [4]. Листья лещины обыкновенной не являются фармакопейным сырьем, но из них изготавливают сухой экстракт в составе биологически активных добавок (БАДы), направленных на профилактику варикоза и сердечно-сосудистых заболеваний. В народной же медицине листья имеют назначение в качестве противовоспалительного, ранозаживляющего и мочегонного средства [5].

Цель работы: исследовать состав полифенольных соединений в листьях лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.).

Материалы и методы. Объектом исследования служили листья лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.), заготовленные в Тверской области (Оленинский район, с. Молодой Туд) в июле 2025 г. Для определения различных групп полифенольных соединений были проведены общепринятые фармакопейные качественные реакции, доказывающие наличие: дубильных веществ (с растворами железа (III) аммония сульфата 1%, желатина, ацетатом свинца), флавоноидов (с раствором хлорида алюминия, цианидиновая проба/проба Шинода), антраценопроизводных (с раствором натрия гидроксида) и тонкослойная хроматография (ТСХ): использовали пластинки «Sorbfil», в качестве подвижной фазы были выбраны системы органических растворителей – н-бутанол:уксусная кислота:вода в соотношении 10:3:7 (дубильные вещества) и хлороформ:спирт:вода в соотношении 26:16:3 (флавоноиды) [2].

Результаты и их обсуждение. В водном извлечении из листьев лещины при добавлении ацетата свинца наблюдали белый осадок, с раствором желатина извлечение помутнело, при проведении реакции с раствором железа (III)

аммония сульфата 1% окрасилось в черно-синий цвет, что свидетельствовало о присутствии гидролизуемых дубильных веществ; спиртовое извлечение при добавлении хлорида алюминия 2% окрашивалось в ярко-желтый цвет, а во время проведения цианидиновой пробы – в розовый, что свидетельствовало о наличии веществ флавоноидной природы; окрашивание спиртового извлечения в красно-оранжевый цвет при взаимодействии со спиртовым раствором гидроксида натрия свидетельствовало о присутствии антраценопроизводных в сырье.

Во время проведения ТСХ со стандартными образцами было доказано наличие галловой кислоты ($R_f=0,71$), танина ($R_f=0,37$), рутина ($R_f=0,78$) и кверцетина ($R_f=0,94$). Флавоноиды проявлялись при детекции в УФ-свете пятнами желтого цвета, спиртовой раствор хлорида алюминия 2% усиливал флюоресценцию, компоненты дубильных веществ были идентифицированы в виде синих пятен при обработке пластинки спиртовым раствором железа (III) аммония сульфата 1%.

Выводы. Качественный анализ листьев лещины позволил установить наличие в химическом составе таких веществ и групп соединений как галловая кислота и танин, рутин и кверцетин, антраценопроизводные. Наблюдаемые результаты указывают на необходимость дальнейшего изучения химического состава и фармакологического действия листьев лещины.

Список литературы

1. Большая российская энциклопедия [Интернет]. – Доступно по: <https://old.bigenc.ru/biology/text/1859968>. Ссылка активна на 20.05.2026.
2. Государственная Фармакопея Российской Федерации. – XV изд. – М., 2023.
3. Хозяйственное использование представителей рода берёза // Большая российская энциклопедия [Интернет]. – Доступно по: <https://bigenc.ru/c/khoziaistvennoe-ispol-zovanie-predstavitelei-roda-berioza-2b45ee> Ссылка активна на 20.05.2026.
4. Корнякова В.В., Муратов В.А., Лацерус К.В. Использование полифенолов в медицине для профилактики и лечения заболеваний / В.В. Корнякова, В.А. Муратов, К.В. Лацерус // Научное обозрение. Медицинские науки. – 2024. – № 2. – С. 21-26. doi: 10.17513/srms.1389 EDN: VADNMO
5. Юсифова Д.Ю., Мовсумов И.С., Гараев Э.А. Определение флавоноидов в сухом экстракте Лещины обыкновенной / Д.Ю. Юсифова, И.С. Мовсумов, Э.А. Гараев // Фармация Казахстана. – 2015. – № 7 (170). – С. 14-16. EDN: YMRCBV

Влияние Церебролизина на маркеры апоптоза при лечении острого периода ишемического инсульта в эксперименте

Кочеткова Д.Л., Шулькин А.В., Черных И.В., Абаленихина Ю.В.

Научный руководитель: д.м.н., профессор Якушева Е.Н.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Ишемический инсульт является второй по частоте причиной предотвратимой смерти и третьей по значимости причиной долгосрочной инвалидности в мире [1]. В ургентной нейрохирургии ведущим подходом к лечению является восстановление проходимости церебральных сосудов и перфузии ишемизированного мозга. Применение тромболитической терапии и тромбоаспирации в качестве основного звена терапевтического лечения не всегда приводит к улучшению клинических результатов [2]. Церебролизин, представляющий комбинацию аминокислот и пептидов, является препаратом с мультимодальным и плеiotропным действием, приводящим к нейропротекции в раннем периоде ишемических событий и долгосрочной нейрорегенерации [3].

Цель работы: изучить влияние Церебролизина на уровень маркеров апоптоза в головном мозге крыс при окклюзии-реперфузии средней мозговой артерии (СМА) в остром периоде.

Материалы и методы. Модель фокальной церебральной ишемии с реперфузией воспроизводили на крысах-самцах путем 60-минутной окклюзии средней мозговой артерии. В момент начала реперфузии животным экспериментальной группы внутрибрюшинно вводили Церебролизин в дозе 215 мг/кг [4], контрольная группа получала эквивалентный объем физиологического раствора. Через 24 ч. после ишемии образцы ипсилатерального полушария головного мозга забирали для анализа. Оценивали летальность, размер очага некроза окрашенных срезов мозга, уровень маркеров апоптоза Fas, Вах, каспазы 3 методом вестерн-блоттинга с использованием специфических первичных антител в контрольной и опытной группах.

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования было показано, что моделирование окклюзии-реперфузии СМА сопровождается активацией апоптоза в ишемизированном полушарии по внешнему и внутреннему путям, о чем свидетельствует значимое повышение уровня таких маркеров как Fas, Вах и каспазы 3 по сравнению с контролем (ложнооперированные животные). Через 24 часа после введения Церебролизина снизились летальность и объем некроза в пораженной гемисфере мозга животных на уровне тенденции. По сравнению с контрольной группой, после введения Церебролизина отмечалось достоверное снижение уровней Fas на 46,4% ($p<0,0001$), Вах на 41,9% ($p<0,0001$) и каспазы 3 на 27,8% ($p=0,0004$).

Выводы. Таким образом, результаты настоящего исследования показали, что Церебролизин (215 мг/кг внутрибрюшинно) подавляет активацию апоптоза при введении в момент реперфузии после окклюзии средней мозговой артерии, что подтверждает возможность его использования для первичной нейропротекции в остром периоде ишемии и защиты мозга как от ишемии, так и от реперфузионного повреждения.

Список литературы

1. Mo Y., Sun Y.-Y., Liu K.-Y. Autophagy and inflammation in ischemic stroke / Y. Mo, Y.-Y. Sun, K.-Y. Liu // Neural Regen. Res. – 2020. – Vol. 15, No. 8. – P. 1388-1396. doi: 10.4103/1673-5374.274331 EDN: VXWSBQ
2. Влияние нейропротекторов на уровень BDNF, фактора некроза опухолей альфа и маркеров апоптоза при остром нарушении мозгового кровообращения / А.В. Щулькин, И.В. Черных, Ю.В. Абаленихина [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2026. – Т. 126, № 2. – С. 123-129. doi: 10.17116/jnevro2026126021123 EDN: NKGCQV
3. Role and Impact of Cerebrolysin for Ischemic Stroke Care / D.F. Mureşanu, L.L. Popa, D. Chira [et al.]. // J. Clin. Med. – 2022. – Vol. 11, No. 5. – P. 1273. doi: 10.3390/jcm11051273 EDN: VPFBET
4. Фармакокинетический и фармакодинамический синергизм между нейропептидами и литием в реализации нейротрофического и нейропротективного действия церебролизина / О.А. Громова, И.Ю. Торшин, И.В. Гоголева [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2015. – Т. 115, № 3. – С. 65-72. doi: 10.17116/jnevro20151153165-72 EDN: TVUJOV

Разработка и валидация методики количественного определения умифеновира

Афанасьева И.С., Мыльников П.Ю.

Научные руководители: д.м.н., профессор Якушева Е.Н.,
д.м.н., доцент Щулькин А.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Лекарственные препараты способны влиять на активность белков-транспортёров, что может приводить к снижению эффективности терапии. Тестирование современных препаратов, особенно отечественных, например, умифеновира, на принадлежность к субстратам и ингибиторам транспортёров может снизить риски, связанные с нежелательными межлекарственными взаимодействиями. Так, возникает необходимость разработки методики количественного определения умифеновира для проведения последующих экспериментов *in vitro*.

Цель работы: разработать и валидировать методику количественного определения умифеновира в среде культивирования клеток методом ВЭЖХ-МС/МС.

Материалы и методы. В работе использовали субстанцию умифеновира (ООО «НПФ «КЕМ», Россия) в качестве анализируемого вещества, хлорпромазина (SIGMA-ALDRICH, Швейцария) в качестве внутреннего стандарта (ВС). В качестве матрицы использовали культуральную среду для выполнения транспортного эксперимента в трансвелл-системе, состоящей из раствора Хэнкса (Sigma-Aldrich, Германия), 25 мкМ HEPES (Sigma-Aldrich, Германия) и 1% диметилсульфоксида («Пан-Эко», Россия), после инкубиро-

вания с клетками Сасо-2 в течение 3 ч. Для определения умифеновира в среде использовали калибровочные растворы с концентрациями 5, 10, 15, 30, 50, 100, 300, 400, 500, 800, 1000, 3000 нг/мл. Для пробоподготовки к 100 мкл образца среды или калибровочного раствора прибавляли 900 мкл ацетонитрила с содержанием ВС 10 нг/мл, перемешивали на встряхивателе типа «вортекс» при 2500 об./мин. 15 с, встряхивали при 500 об./мин. 10 мин., центрифугировали 10 мин. при 21000 g и 4°C, 700 мкл супернатанта переносили в хроматографические вials и помещали в автосемплер хроматографа.

Хроматографическое разделение и детектирование проводили на высокоэффективном жидкостном хроматографе Dionex Ultimate 3000 и tandemном масс-спектрометрическом детекторе TSQ Fortis (тройной квадруполь) Thermo Fisher Scientific (США). Использовали колонку Luna Omega 3 μ m Polar C18 100 A 50 $\times$ 2,1 mm с предколонкой Polar C18 3 μ m. Хроматография проводилась при 35°C, скорости потока 0,3 мл/мин. в градиентном режиме: элюент А – 0,1% раствор муравьиной кислоты в воде, элюент Б – 0,1% раствор муравьиной кислоты в ацетонитриле. Объем вводимой пробы – 3 мкл. Время удерживания умифеновира – 3,21 мин., хлорпромазина – 2,99 мин. Ионизацию проводили электрораспылением в позитивном режиме ионизации (HESI). Для фрагментации использовали аргон, подаваемый под давлением 2 мТорр. Проводили детекцию умифеновира по масс-переходу 478,4 $\rightarrow$ 280,75, хлорпромазина – 319,1 $\rightarrow$ 86,1, разрешение FWHM – 2 Да.

Валидация выполнялась в соответствии с требованиями ЕАЭС к биоаналитическим методикам по следующим параметрам: селективность; линейность; правильность; прецизионность; нижний предел количественного определения (НПКО); матричный эффект; степень извлечения; перенос пробы; стабильность; эффект разбавления.

Результаты и их обсуждение. Разработанная методика селективна, так как на хроматограммах образцов холостой среды не наблюдалось пиков со временами удерживания, соответствующих временам удерживания умифеновира и хлорпромазина. НПКО умифеновира – 5 нг/мл. Отношение сигнал/шум по пикам умифеновира на уровне НПКО составляло не менее 10. Методика показала линейность в результате построения калибровочных графиков. Полученные коэффициенты корреляции составили не менее 0,99. Полученные величины правильности и прецизионности соответствуют нормам (не более 20% для НПКО и 15% для остальных концентраций). При валидации было показано отсутствие эффекта переноса для умифеновира и хлорпромазина. В ходе оценки «настойной», постпрепаративной, при трехкратной заморозке-разморозке, стандартных растворов аналита и ВС, долгосрочной стабильности не наблюдалось изменения отклика, превышающего 15%. Матричный эффект и степень извлечения определяли для образцов транспортной среды, полученных из 6 разных лунок, относительно воды деионизированной; значения находились в пределах нормы. Эффект разбавления: при разбавлении пробы в 10 раз определенная концентрация находилась в пределах 15% от номинального значения.

Выводы. Разработана и валидирована методика количественного определения умифеновира в культуральной транспортной среде методом ВЭЖХ-МС/МС. Полученный аналитический диапазон 5-1000 нг/мл позволяет применять разработанную методику при изучении умифеновира в качестве субстрата белков-транспортёров *in vitro*.

Список литературы

1. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 3 ноября 2016 года № 85 «Об утверждении Правил проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов в рамках Евразийского экономического союза» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/456026107>. Ссылка активна на 11.05.2026.

Экспериментальная модель острой ишемии головного мозга у крыс для изучения нейропротекторной активности лекарственных веществ

Кружалов Н.А.

Научные руководители: д.м.н., доцент Щулькин А.В.,
д.б.н., доцент Черных И.В.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Ишемический инсульт – ведущая причина смертности и инвалидизации. Ограниченная эффективность реперфузионной терапии диктует поиск нейропротекторов, что требует воспроизводимых моделей острой ишемии мозга.

Цель работы: воспроизвести и валидировать экспериментальную модель острой ишемии головного мозга у крыс с количественным контролем микроциркуляции для объективной доклинической оценки нейропротекторной активности лекарственных веществ.

Материалы и методы. Эксперименты выполнены на 20 крысах *Wistar* массой 200-250 г. Животные разделены на две группы ($n=10$): ложная операция (контроль) и окклюзия-реперфузия средней мозговой артерии (МСаО).

Фокальную церебральную ишемию воспроизводили методом окклюзии-реперфузии средней мозговой артерии по J. Koizumi (1986) [1]. Под анестезией выполняли срединный разрез шеи, выделяли правый сонный треугольник, перевязывали общую и наружную сонные артерии. Через пункционное отверстие в общей сонной артерии вводили окклюдер и продвигали его во внутреннюю сонную артерию на глубину 20-23 мм. Через 60 мин окклюдер удаляли, общую сонную артерию перевязывали, рану ушивали. Ректальную температуру поддерживали на уровне 37°C. Животным контрольной группы выполняли все этапы хирургического доступа без перевязки и окклюзии артерий. Выведение крыс из эксперимента осуществляли через 24 ч.

Мониторинг скорости капиллярного кровотока в бассейне средней мозговой артерии проводили с помощью лазерного доплеровского флоуметра «ЛАКК-02». Датчик фиксировали на височной кости на 2 мм латеральнее брегмы. Показатели регистрировали в семи временных точках: базальный уровень; после перевязки общей сонной артерии; после перевязки наружной сонной артерии; сразу после и через 5 мин. после окклюзии; сразу после и через 10 мин. после реперфузии. Критерием успешной модели считали снижение кровотока до $\leq 25\%$ от исходного уровня.

Неврологический статус оценивали по шкале J.V. Bederson (1986) через 2 и 24 ч. после реперфузии (0 – нет дефицита, 1 – парез передней конечности, 2 – циркумдукция, 3 – потеря постурального контроля) [2].

Через 24 ч. мозг извлекали, замораживали и нарезами на срезы (2 мм). Срезы инкубировали в растворе ТТХ (38°C, 1 ч.): живая ткань окрашивалась в красный цвет, некротическая оставалась белой. Срезы фотографировали, площади измеряли в ImageJ, объём инфаркта рассчитывали по формуле V.H. Brait (2010) [3, 4].

Результаты и обсуждение. Перевязка общей и наружной сонных артерий не вызвала значимого снижения кровотока ($94,2 \pm 3,4\%$ от базального, $p > 0,05$). Сразу после окклюзии зафиксировано снижение кровотока до $35,4 \pm 2,6\%$, через 5 мин. – до $27,3 \pm 2,1\%$ ($p < 0,001$), что соответствует глубокой ишемии. Сразу после реперфузии наблюдался всплеск кровотока до $86,5 \pm 5,1\%$ ($p < 0,01$) (реактивная гиперемия), однако через 10 мин кровоток снизился до $58,4 \pm 3,8\%$ ($p < 0,01$) (феномен «*no-reflow*»). Коэффициент вариации составил 8,2%, что подтверждает высокую воспроизводимость модели.

Через 2 ч. после реперфузии медиана балла по J.V. Bederson – 2,5 [2; 3] (60% – циркумдукция, 40% – потеря постурального контроля), через 24 ч. – 1,5 [1; 2] (60% – циркумдукция, 40% – парез). Различия с контролем: $p < 0,001$ и $p < 0,01$ соответственно, что говорит о стойком неврологическом дефиците.

Скорректированный объём некроза через 24 ч. составил $27,3 \pm 2,5\%$ от объёма интактного полушария. Выявлена сильная корреляция между объёмом инфаркта и неврологическим дефицитом ($R = 0,79$; $p < 0,01$), а также обратная корреляция со степенью восстановления микроциркуляции ($R = -0,74$; $p < 0,001$).

Модель отражает ключевые механизмы ишемии (энергодефицит, эксайтотоксичность, воспаление, апоптоз). Преимущества метода: минимальная инвазивность, отсутствие краниэктомии, возможность изучения реперфузии. Контроль кровотока (ЛАКК-02) позволяет стандартизировать ишемию и исключить животных с неполной окклюзией, повышая достоверность.

Выводы. Воспроизведена и валидирована экспериментальная модель острой ишемии головного мозга у крыс с количественным контролем микроциркуляции. Модель характеризуется глубокой редукцией мозгового кровотока, неврологическим дефицитом средней степени тяжести и воспроизводимым объёмом инфаркта, что позволяет рекомендовать её для доклинической оценки нейропротекторной активности лекарственных веществ.

Список литературы

1. Experimental studies of ischemic brain edema / J.-I. Koizumi, Y. Yoshida, T. Nakazawa, G. Ooneda // Japanese Journal of Stroke. – 1986. – Vol. 8, No. 1. – P. 1-8. doi: 10.3995/jstroke.8.1
2. Rat middle cerebral artery occlusion: evaluation of the model and development of a neurologic examination / J.B. Bederson, L.H. Pitts, M. Tsuji [et al.] // Stroke. – 1986. – Vol. 17, No. 3. – P. 472-476. doi: 10.1161/01.str.17.3.472
3. Mechanisms contributing to cerebral infarct size after stroke: gender, reperfusion, T lymphocytes, and Nox2-derived superoxide / V.H. Brait, K.A. Jackman, A.K. Walduck [et al.] // J. Cereb. Blood Flow. Metab. – 2010. – Vol. 30, No. 7. – P. 1306-1317. doi: 10.1038/jcbfm.2010.14
4. Reversible middle cerebral artery occlusion without craniectomy in rats / E.Z. Longa, P.R. Weinstein, S. Carlson, R. Cummins // Stroke. – 1989. – Vol. 20, No. 1. – P. 84-91. doi: 10.1161/01.str.20.1.84

DHPM-thione как перспективная платформа для разработки наружных лекарственных форм

Савельев А.Ф., Шаповаленко С.В.

Научный руководитель: д.х.н., профессор Хрусталеv Д.П.

НАО КМУ, Караганда, Республика Казахстан

Введение. Хронические воспалительные заболевания кожи сопровождаются нарушением барьерной функции эпидермиса, изменением процессов пролиферации клеток и дисбалансом кожного микробиома. Существенную роль в поддержании воспалительного процесса могут играть бактериальные и грибковые микроорганизмы, включая *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* и *Candida albicans*. В связи с этим перспективным направлением является создание комбинированных наружных лекарственных форм, обладающих противовоспалительной, антимикробной и репаративной активностью. Производные 3,4-дигидропиримидин-2(1H)-тиона рассматриваются как перспективные биологически активные соединения благодаря широкому спектру фармакологических эффектов [1, 2].

Цель работы: разработка состава и технологии мази с 5-(этоксиметил)-6-метил-4-фенил-3,4-дигидропиримидин-2(1H)-тионом, а также оценка её физико-химических и антимикробных свойств.

Материалы и методы. В качестве действующего вещества использовали 5-(этоксиметил)-6-метил-4-фенил-3,4-дигидропиримидин-2(1H)-тион в концентрации 0,25%. Основу мази составляли вазелин медицинский, ланолин безводный, масло облепиховое и токоферол ацетат. Технологический процесс включал стадии плавления основы при 55-60°C, введения действующего вещества методом растирания с частью основы, гомогенизации и фасовки. Оценку антимикробной активности выполняли диско-диффузионным методом в отношении *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans* и *Bacillus subtilis*. Стандартизацию мази проводили по

показателям однородности, pH, вязкости, высвобождения действующего вещества и микробиологической чистоты [3, 4].

Результаты и их обсуждение. Оптимальным признан состав, содержащий 80,00% вазелина, 15,00% ланолина, 4,50% масла облепихового, 0,25% токоферола ацетата и 0,25% действующего вещества. Вазелин обеспечивал окклюзионный эффект и снижение трансэпидермальной потери влаги, ланолин способствовал восстановлению липидного барьера кожи, а масло облепиховое и витамин Е проявляли антиоксидантные и репаративные свойства. Разработанная мазь представляла собой однородную массу светло-жёлтого цвета без признаков расслоения. Значение pH водной вытяжки составило 4,6, что соответствует физиологическому диапазону кожи при псориазе. Высвобождение действующего вещества методом диффузии в агар составило 15 мм за 6 ч., что свидетельствует об оптимальной скорости высвобождения [5, 6].

Исследуемое соединение проявило выраженную антимикробную активность в отношении *Pseudomonas aeruginosa* ($22,0 \pm 1,0$ мм) и *Escherichia coli* ($19,0 \pm 1,0$ мм), умеренную активность против *Candida albicans* ($12,0 \pm 1,0$ мм) и *Staphylococcus aureus* ($11,0 \pm 1,0$ мм). Мазевая форма сохраняла антимикробные свойства действующего вещества, демонстрируя зоны ингибирования роста $20,0 \pm 1,0$ мм для *Pseudomonas aeruginosa* и $14,0 \pm 1,0$ мм для *Escherichia coli*. Материальный баланс лабораторного производства показал суммарные потери около 1,5%, что соответствует допустимым значениям для мягких лекарственных форм.

Выводы. Разработана технология получения мази с 5-(этоксиметил)-6-метил-4-фенил-3,4-дигидропиримидин-2(1H)-тионом для наружного применения. Подобран рациональный состав основы, обеспечивающий стабильность, оптимальные реологические характеристики и эффективное высвобождение действующего вещества. Полученные результаты свидетельствуют о перспективности разработанной мази как потенциального средства для комплексной терапии воспалительно-инфекционных поражений кожи.

Список литературы

1. Synthesis of 3,4-dihydropyrimidin(this)one containing scaffold: Biginelli-like reactions / F. Sanchez-Sancho, M. Escolano, D.G. Gavina [et al.] // Pharmaceuticals. – 2022. – Vol. 15, No. 8. – P. 948. doi: 10.3390/ph15080948 EDN: VMRVPO
2. Recent Developments in the Reactivity of the Biginelli Compounds / M. Matache, C. Dobrota, N.D. Bogdan, D.P. Funeriu // Curr. Org. Synth. – 2011. – Vol. 8, No. 3. – P. 356-373. doi: 10.2174/157017911795529218 EDN: OLIFUL
3. МУК 4.2.1890-04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам». – М., 2004.
4. Государственная Фармакопея Республики Казахстан. – Астана, 2020.
5. Сравнительное изучение реологических свойств гелей и кремов на различных основах-носителях / У.В. Ногаева, А.А. Наумова, А.Г. Новиньков [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2022. – Т. 11, № 3. – С. 121-129. doi: 10.33380/2305-2066-2022-11-3-121-129 EDN: HFYLAX

6. Фармацевтическая разработка как эффективный инструмент дизайна мягких лекарственных форм в рамках гармонизации требований GMP / Б.Б. Сысуев, Т.Ф. Данилина, Н.М. Ахмедов, Т.А. Китаева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 569. – Доступно по: <https://science-education.ru/article/view?id=21185&ysclid=msepbrun8f771526024>. Ссылка активна на 1105.2026. EDN: UDXCCJ

Круглый стол «Новые тенденции в фармацевтическом образовании»

О выживаемости знаний по ботанике студентов фармацевтического факультета

Акульшина Е.В., Морозова В.А.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия

Введение. Актуальным остаётся изучение выживаемости знаний (остаточных знаний) у обучающихся в медицинском вузе, которые сохраняются в долговременной памяти в течение периода обучения, повышают мотивацию к обучению, могут быть применены в ходе учебной и дальнейшей профессиональной деятельности [1-4]. Долгосрочная выживаемость (прочность усвоения) приобретённых знаний, умений и навыков является главной составляющей и одним из методов контроля эффективности обучения [5], одним из показателей качества обучения в вузе [3].

Цель работы: провести анализ выживаемости знаний по ботанике студентов фармацевтического факультета за 5 лет и определить пути необходимого совершенствования учебного процесса для дальнейшего повышения эффективности обучения.

Материалы и методы. Проверка выживаемости знаний по ботанике проводилась в форме тестирования студентов 2 курса фармацевтического факультета в 4 семестре в начале изучения курса фармакогнозии, через 7 месяцев после сдачи экзамена по ботанике на 1 курсе с 2020/2021 по 2025/2026 учебные годы. Ежегодно тестировались все обучающиеся студенты: в 2020/2021 уч.г. 3 группы ($n=41$) в остальные годы по 2 группы студентов ($n=18-22$). Тесты включали 25 вопросов закрытого типа с выбором одного правильного ответа из пяти в двух равнозначных вариантах. Используемые тесты были содержательно валидными. Время на ответы 20 мин. Результаты выживаемости знаний по ботанике каждого студента сопоставлялись с его экзаменационными оценками по ботанике и итоговым рейтингом по фармакогнозии в 4 семестре. Обработка результатов исследования проведена методом описательной статистики с помощью прикладных программ Excel пакета Microsoft Office. Оценка выживаемости знаний проводилась по оценочной шкале, построенной по принципу расчёта коэффициентов (индексов) полноты знаний студента и по коэффициенту (индексу) прочности знаний (или их «выживаемости») студентов по методу В.П. Беспалько [6].

Результаты и их обсуждение. При сопоставлении средних баллов выявлено, что по всем годам обучения по выживаемости знаний более низкие оценки (от $3,11 \pm 0,9$ до $3,88 \pm 0,60$), относительно экзамена по ботанике (от $4,10 \pm 0,90$ до $4,60 \pm 0,59$) и рейтинговых оценок по фармакогнозии (от $3,80 \pm 0,78$ до $4,20 \pm 0,87$). Средняя оценка экзамена по ботанике выше средней оценки итогового рейтинга по фармакогнозии, но последняя выше оценок

выживаемости знаний по ботанике. Снижение среднего балла при контроле выживаемости знаний по ботанике можно объяснять личностным фактором, отражающим сформированность способов умственной деятельности обучающихся [7]. В целом средний балл выживаемости знаний студентов по ботанике более 50%, что включает средний (базовый) уровень: 60-69% с оценками «хорошо» и 50-59% с оценками «удовлетворительно» и высокий (прочный) уровень – от 70% с оценками «отлично». Индекс прочности знаний по всем годам не менее 0,75. При сопоставлении оценок каждого студента внутри годов обучения, выявлено, что в 2023/2024 уч.г. самый высокий средний балл по выживаемости знаний ($3,88 \pm 0,60$) относительно других годов, самые низкие в 2020/2021 уч.г. ($3,14 \pm 0,78$) и 2024/2025 уч.г. ($3,11 \pm 0,90$). На снижении баллов сказываются большое число оценок «неудовлетворительно» и превалирование удовлетворительных оценок над оценками «хорошо». Неудовлетворительные оценки свойственны восстановленным студентам, обучающимися весьма слабо, однако и у 23% студентов, с рейтинговыми оценками «хорошо» и даже «отлично», бывают оценки «неудовлетворительно» и «удовлетворительно». Анализ содержания неправильных ответов студентов показал, что от 33 до 66% таких ответов по темам строения тканей и органов растений, циклам развития разных порядков растительного мира. Такие темы являются традиционно сложными для изучения, но необходимыми для дальнейшего освоения микроскопического анализа лекарственного растительного сырья, идентификации лекарственных растений и лекарственного растительного сырья.

Выводы. Анализ выживаемости знаний студентов фармацевтического факультета по общепрофессиональной дисциплине – ботаника за пять лет, проведённый методом тестирования в начале курса обучения специальной фармацевтической дисциплины – фармакогнозия, показал более низкие оценки по выживаемости знаний относительно экзамена по ботанике и итогового рейтинга по фармакогнозии в 4 семестре во всех годах обучения. Средняя оценка экзамена по ботанике выше средней оценки итогового рейтинга по фармакогнозии, но последняя выше оценок выживаемости знаний по ботанике. За все годы средний балл выживаемости знаний по ботанике более 50%, что соответствует среднему и высокому уровню полноты знаний при индексе прочности знаний не менее 0,75, что подтверждает достаточно высокий уровень выживаемости знаний студентов по ботанике. Однако, по выживаемости знаний по ботанике имеются неудовлетворительные оценки и немало оценок «удовлетворительно». Низкие оценки свойственны восстановленным студентам, но имеются и у 23% студентов с высокими рейтинговыми оценками по ботанике и фармакогнозии. Студенты имели от 33 до 66% неправильных ответов преимущественно по наиболее сложным темам ботаники, которым преподавателями кафедры систематически уделяется значительное внимание.

Для совершенствования учебного процесса и дальнейшего повышения эффективности обучения по ботанике, и в итоге по фармакогнозии новыми РУП предусмотрено увеличение количества часов по ботанике, преимущественно на самостоятельную работу студентов – 104 ч., в том числе по наиболее сложным темам. Общая трудоёмкость дисциплины 288ч/83 Е.

Предлагается увеличение числа объектов временных препаратов для изучения студентами под микроскопом в форме УИРС.

Список литературы

1. Некоторые аспекты организации учебного процесса по акушерству в период пандемии вирусной инфекции (COVID–19) / Г.М. Перцева, А.А. Борщева, В.В. Симрок, Н.А. Алексеева // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2022. – № 203. – С. 31-38. doi: 10.33910/1992-6464-2022-203-31-38 EDN: MDACGJ
2. Привалов Н.И., Полянина А.С. Тестовый контроль знаний студентов. / Н.И. Привалов, А.С. Полянина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2018. – № 4. – С. 140-144. EDN: XPBWZV
3. Кислякова Ю.Г. Остаточные знания: концептуальный подход / Ю.Г. Кислякова // Вестник ИжГТУ им. М.Т. Калашникова. – 2013. – № 4 (60). – С. 173-176. EDN: RPXXSN
4. Ершиков С.М., Иванова И.В. Мониторинг уровня остаточных знаний студентов медицинского университета / С.М. Ершиков, И.В. Иванова // Ярославский педагогический вестник. – 2017. – № 5. – С. 139-144. EDN: ZSNKFX
5. Педагогико-статистическая оценка выживаемости знаний у студентов-медиков / В.А. Козлов, А.В. Голенков, Г.Д. Аникин [и др.] // Вестник Чувашского университета. – 2003. – № 1. – С. 254-261. EDN: PUKLFN
6. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии: учебное пособие / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. EDN: ZHSOSH
7. Королева Е.Г. Проблема выживаемости знаний, с точки зрения студентов старших курсов МПФ / Е.Г. Королева // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2013. – № 2 (42). – С. 115-116. EDN: RAVYNT

К вопросу организации обучения по дисциплине «Промышленная технология»

в Пермской государственной фармацевтической академии

Русаева Н.С., Орлова Е.В., Кылосова И.А., Сульдин А.С., Чиркова М.В.
ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России, Пермь, Россия

Введение. Любая фармацевтическая организация заинтересована в привлечении высококвалифицированных специалистов, но на сегодняшний день слабо решена проблема оторванности процесса обучения от реального производства. Поэтому включение дисциплины «Промышленная технология» является необходимым условием формирования провизора. Еще одним элементом получения соответствующих компетенций является учебная практика, призванная закрепить и расширить теоретические знания и практические навыки студентов. Практика дает возможность приобрести общие представления о выбранной профессии, познакомиться с работой фармацевтических предприятий, а также обеспечивает будущему специалисту возможность адаптации к профессиональной деятельности.

Фармацевтическая технология является составной частью фармацевтической науки, которая представляет собой систему научных знаний об изысканиях, свойствах, производстве или изготовлении, анализе, хранении, реализации фармацевтической продукции. Основными задачами фармацевтической технологии являются: разработка технологических основ и методов производства новых субстанций и лекарственных средств (ЛС); совершенствование существующих ЛС; поиск, изучение и использование в производстве ЛС новых вспомогательных веществ; изучение стабильности и установление сроков годности фармацевтических субстанций (ФС) и ЛС; изучение эффективности технологического процесса [1].

Цель работы: рассмотреть значение дисциплины «Промышленная технология» как профилирующей в профессиональном образовании провизора.

Сегодня выпускники фармацевтических вузов и факультетов востребованы в большей степени как работники первого стола и в меньшей степени как провизоры-технологи. Сокращение доли индивидуального изготовления ЛС, увеличивает роль промышленного обеспечения населения доступными ЛС.

Поскольку в настоящее время выпуск ЛП осуществляется промышленными предприятиями, главным образом, в виде ГЛФ, получение знаний именно в области производства и оценки качества ЛС, является необходимым условием становления квалифицированных специалистов. Промышленная технология в ПГФА входит в блок профильных дисциплин и является продолжением углубленного изучения вопросов фармацевтической технологии, связанных с производством ГЛС.

Помимо теоретических основ фармацевтической технологии, большое внимание уделяется вопросам организации производства ЛС и оценки качества ЛС. Обязательным является изучение требований НД, согласно которой организуется производственный процесс.

Любой технологический процесс серийного производства связан с использованием современного оборудования, поэтому большое количество учебного времени посвящается вопросам освоения принципов работы фармацевтического оборудования. В ПГФА благодаря сотрудничеству с нашими партнерами – фармацевтическими компаниями-производителями ЛС, создан и функционирует промышленный тренинг-центр, оснащенный современным оборудованием для производства твердых, нестерильных и стерильных жидких ЛФ.

Для закрепления полученных теоретических знаний на практических занятиях предусмотрено решение ситуационных задач, включающих расчетные задачи, составление технологических и аппаратурных схем производства, задания на выбор оптимальных параметров оборудования, приборов для проведения постадийного контроля качества сырья, полупродукта и готового продукта, задания по материально-техническому обоснованию производственного процесса и т.д.

Учебная практика – это активная форма обучения студентов, в ходе которой вырабатываются умения работать самостоятельно, опираясь на индивидуальные задания и планы.

Практика дает возможность приобрести общие представления об организации фармпроизводства, познакомиться с работой фармацевтических предприятий, обеспечить будущему специалисту возможность адаптации к профессиональной деятельности [2]. Использование уникальных возможностей предприятий позволяет уже в процессе обучения адаптировать знания и навыки студентов к условиям конкретных производств.

Для максимального приближения к условиям реального современного производства и стандартизации ЛП и БАДов учебная практика организована на базах фармацевтических предприятий г. Пермь и Пермского края: ЗАО «Медисорб», филиал ФГУП НПО «Микроген» МЗ РФ «Пермское НПО «Биомед», ЗАО «Институт новых технологий» и др. Учебная практика предусматривает проведение практических занятий, экскурсий на предприятия, самостоятельную работу студента, что позволяет перенести полученные знания и умения из теории в практическую деятельность, проверить качество усвоения теоретических знаний. Кроме того, практика помогает студентам пробудить профессиональные интересы и определиться с выбором будущего места работы [3].

Выводы. Таким образом, промышленная технология является профилирующим предметом, формирующим высококвалифицированного специалиста.

Список литературы

1. Хишова О.М. Роль фармацевтической технологии в подготовке современного провизора / О.М. Хишова // Вестник фармации. – 2009. – № 1 (43). – С. 70-74. EDN: KZPYVT
2. Корепанова Н.С., Потемкин К.Д. Некоторые аспекты учебно-производственной практики в подготовке провизоров / Н.С. Корепанова, К.Д. Потемкин // Вестник ПГФА. – 2007. – № 3. – С. 302-305.
3. Актуальные вопросы современного образования / И.А. Кылосова, Е.В. Орлова, Е.А. Хволис, М.В. Чиркова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 2. – С. 174. – Доступно по: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=24161>. Ссылка активна на 11.05.2026. EDN: VUCWPT

Наставничество в системе профессионального становления начинающих фармацевтических кадров

Шитова А.Е.

Научный руководитель: к.фарм.н., доцент Шаленкова Е.В.
ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России, Нижний Новгород, Россия

Введение. Современное фармацевтическое образование направлено на подготовку специалиста, способного работать в условиях высокой регламентации, обновления ассортимента лекарственных препаратов и роста требований к качеству фармацевтической помощи. Однако получение диплома не завершает процесс профессионального становления. В первые месяцы работы в аптечной организации выпускник должен быстро перейти от учебной модели к самостоятельному выполнению трудовых функций, закрепленных в профессиональном стандарте «Провизор» [1]. На начальном этапе часто возникают затруднения

при применении этих требований в ходе аптечной смены [2]. В таких условиях наставничество обеспечивает плавный переход от образовательной подготовки к самостоятельной профессиональной деятельности в аптечной организации.

Цель работы: определить место наставничества в профессиональном становлении начинающих фармацевтических кадров и показать его значение для практической подготовки начинающих фармацевтических кадров.

Материалы и методы. Использованы контент-анализ научных публикаций, нормативных и методических источников по вопросам наставничества, профессиональной адаптации и подготовки фармацевтических кадров.

Результаты и их обсуждение. В аптечной организации начинающий фармацевтический работник постепенно осваивает трудовые действия и общий порядок поведения в профессиональной среде. Этот процесс включает соблюдение регламентов, выполнение требований надлежащей аптечной практики, взаимодействие с посетителями и принятие ответственности за результат своей работы [1, 3]. Инструктаж лишь знакомит работника с обязательными требованиями, а наставничество связано с их применением в ходе ежедневной работы. Наставничество имеет более длительный характер и требует регулярного участия опытного сотрудника.

В профессиональном становлении начинающего фармацевтического работника наставничество выполняет несколько задач. Первая задача – закрепление практических алгоритмов. Выпускник может знать порядок выполнения трудовой функции, но испытывать затруднения при самостоятельном выполнении в условиях аптечной смены [2]. Вторая задача – освоение требований к профессиональной ответственности. Молодой специалист должен понимать связь между собственными действиями, безопасностью посетителя и соблюдением нормативных требований [1, 3]. Задача третья – адаптация к рабочему ритму аптечной организации, включая распределение времени, взаимодействие с коллегами и выполнение нескольких задач одновременно.

Отдельного внимания требует подбор наставника. Стаж работы сам по себе не гарантирует качества наставничества. Для выполнения этой функции сотруднику необходимы профессиональная устойчивость, готовность объяснять свои действия, способность давать корректную обратную связь, знание внутренних процедур аптечной организации. При формальном назначении наставника сопровождение начинающего работника часто сводится к контролю выполнения поручений, и таком случае наставничество теряет обучающий характер.

Для аптечной организации система наставничества позволяет упорядочить адаптацию начинающих фармацевтических кадров. При наличии понятного порядка сопровождения снижается число повторяющихся ошибок, сокращается период включения в работу, повышается согласованность действий внутри коллектива. Наиболее рациональной представляется модель, при которой наставничество начинается во время практической подготовки и продолжается в первые месяцы трудоустройства.

Выводы. Наставничество занимает важное место в профессиональном становлении начинающих фармацевтических кадров. Оно обеспечивает сопровождение выпускника при переходе от образовательной подготовки к

работе в аптечной организации. Содержание наставничества включает закрепление практических навыков, освоение требований к профессиональной ответственности и адаптацию к рабочему процессу. Эффективность наставничества зависит от подготовки наставника, его готовности выполнять эту функцию и включения наставничества в систему адаптации персонала аптечной организации.

Список литературы

1. Приказ Минтруда России от 9 марта 2016 года № 91н «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/420346038>. Ссылка активна на 06.05.2026.

2. Муслимова Н.Н., Гарифуллина Г.Х., Грибова Я.В. Адаптационный анализ молодых специалистов-провизоров / Н.Н. Муслимова, Г.Х. Гарифуллина, Я.В. Грибова // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2022. – Т. 21, № 1. – С. 211-219. doi: 10.37903/vsgma.2022.1.28 EDN: PYLBZA

3. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29 апреля 2025 года № 259н «Об утверждении Правил надлежащей аптечной практики лекарственных препаратов для медицинского применения» [Интернет]. – Доступно по: <https://docs.cntd.ru/document/1312969722>. Ссылка активна на 06.05.2026.

Научное издание

СБОРНИК ТЕЗИСОВ

IV Международной научно-практической конференции
студентов и молодых ученых
«Современные достижения фармацевтических наук»,
посвященной 60-летию фармацевтического факультета
Рязанского государственного медицинского университета
имени академика И.П. Павлова

Рязань, 2-3 июня 2026 года

Подписано в печать 01.07.2026. Формат 60×84/16.

Усл. печ. л. 7,27. Уч.-изд. л. 7,99.

Бумага ксероксная. Печать офсетная. Тираж 25 экз.

ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России
390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная, 9

Отпечатано в типографии Book Jet
390005, г. Рязань, ул. Пушкина, д. 18
Сайт: <http://bookjet.ru> e-mail: info@bookjet.ru
Тел.: +7(4912) 466-151