

15. Ansari HM, [et al.] Oral Submucous Fibrosis Secondary to Buccal Mucosal Graft for Urethroplasty. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2022;74(3):5601-5603. (in Engl)
16. Pavlov VN, [et al.] Regenerative technologies in reconstructive operations on the urethra: a review of the literature. Part 1. Urology [Urologiya]. 2023;(5):113-117. (in Russ)
17. Sposob dorsal'noi augmentatsionnoi uretroplastiki pri strikturakh uretry u muzhchin (A method of dorsal augmentation urethroplasty for urethral strictures in men): patent № 2798681 Ros. Federatsii; zayavl. 06.12.2022; opubl. 23.06.2023. Byul. № 18:11. (in Russ)
18. Pavlov VN, [et al.] Regenerative technologies in reconstructive operations on the urethra: a review of the literature. Part 2. Urology [Urologiya]. 2023;(6):46-52. (in Russ)

УДК 612.112.95
© Коллектив авторов, 2025

К.В. Данилко¹, Э.Ю. Ямансаров¹, В.А. Солнцев¹,
Р.В. Плотницкий¹, С.В. Витковский¹, О.Б. Казакова²
**ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДНЫХ ОЛЕАНАНОВЫХ ТРИТЕРПЕНОИДОВ
НА МОНОЦИТЫ**

¹ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

²Уфимский институт химии Уфимского федерального
исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа

Цель. Изучение влияния *гем*-нитрохлоропроизводных олеанановых тритерпеноидов на клеточную жизнеспособность моноцитов человека.

Материал и методы. В ходе стандартных экспериментов оценки клеточной выживаемости с помощью реагента AlamarBlue и планшетного ридера «TecanSpark 10M» был проведен анализ цитотоксической активности полусинтетических тритерпеноидов в отношении моноцитов человека в диапазоне действующих концентраций 10-0,001 мкмоль/л.

Результаты. Экспериментальное исследование показало, что в концентрациях 10-0,001 мкмоль/л испытуемые соединения не вызывают гибель клеток и практически не оказывают влияния на жизнеспособность моноцитов. При этом 3R-нитрохлоропроизводное на основе олеаноловой кислоты проявило максимальный эффект стимуляции пролиферации клеток в концентрации 1 мкмоль/л, в результате этого увеличилась их жизнеспособность в условиях эксперимента. При этом был определен диапазон концентраций в 10-0,001 мкмоль/л, в котором отсутствует цитотоксический эффект. Данный диапазон является широким для представителей данного класса веществ и превосходит таковой для известных противовоспалительных агентов метил бардоксолона и омавелоксолона, которые проявляют свой защитный эффект только в наномолярных концентрациях, а при микромолярных обладают цитотоксичностью.

Заключение. На основании проведенного исследования можно сделать вывод об отсутствии цитотоксичности *гем*-нитрохлоропроизводных тритерпеноидов в отношении моноцитов человека. Полученные данные также свидетельствуют о пригодности для дальнейшего изучения в качестве защитных агентов при воспалительных реакциях.

Ключевые слова: тритерпеноид, олеанан, *гем*-нитрохлоро-производное, клеточная жизнеспособность, моноцит.

K.V. Danilko, E.Yu. Yamansarov, V.A. Solntzev,
R.V. Plotnitskii, S.V. Vitkovskii, O.B. Kazakova
EFFECT OF OLEANANE TRITERPENOID DERIVATIVES ON MONOCYTES

Objective. To study the effect of *gem*-nitrochloro derivatives of oleanane triterpenoids on the cell viability of human monocytes.

Material and methods. In the course of standard experiments to assess cell viability using the Alamar Blue reagent and the Tecan Spark 10M plate reader, the cytotoxic activity of semisynthetic triterpenoids was analyzed against human monocytes in the range of effective concentrations of 10-0.001 μ M.

Results. The experimental study showed that at concentrations of 10-0.001 μ M, the test compounds do not cause cell death and have virtually no effect on the viability of monocytes. At the same time, the 3R-nitrochloro derivative based on oleanolic acid showed the maximum effect of stimulating cell proliferation at a concentration of 1 μ M, resulting in an increase in their viability under experimental conditions. In this case, a concentration range of 10-0.001 μ M was determined, in which there was no cytotoxic effect. This range is wide for representatives of this class of substances and exceeds that of the known anti-inflammatory agents such as methyl bardoxolone and omaveloxolone, which exhibit their protective effect only in nM concentrations, and at μ M concentrations they have cytotoxicity.

Conclusion. Based on the conducted study, it can be concluded that there is no cytotoxicity of *gem*-nitrochloro derivatives of triterpenoids against human monocytes. The data obtained also indicate their suitability for further study as protective agents for combating inflammatory reactions.

Key words: triterpenoid, oleanane, *gem*-nitrochloro derivative, cellular viability, monocyte.

Известно, что воспалительные процессы играют критическую роль в развитии хронических заболеваний сердца, легких, печени, почек, атеросклероза, злокачественных опухолей, а также метаболических и нейродегенеративных нарушений [10]. Благодаря особенностям биохимических реакций в основе процессов жизнедеятельности ежедневно наш организм

подвергается воздействию таких неблагоприятных факторов как воспалительный, окислительный, электрофильный и метаболический стрессы. Одно из ключевых мест в системе самозащиты клеток организма и в поддержании гомеостаза занимает транскрипционный фактор Nrf2 [5], который регулирует экспрессию нескольких сотен генов, кодирующих про-

дукцию защитных белков с противовоспалительными, антиоксидантными свойствами, функциями, обеспечивающими метаболизм лекарств и регуляцию внутриклеточного гомеостаза белков. В нормальном состоянии Nrf2 находится под контролем редокс-чувствительного белка Keap-1, который отвечает за запуск системы протеолизной деградации Nrf2 и фактически является сенсором внутриклеточного стресса. В условиях взаимодействия с электрофилами или активными формами кислорода высокореакционноспособные остатки цистеина в структуре Keap-1 подвергаются модификации, в результате чего изменяется функциональность и нарушается баланс в поддержании концентрации Nrf2 в сторону повышения экспрессии и накопления. В совокупности это приводит к запуску каскада биохимических защитных механизмов [5].

В процессе создания молекул, нацеленных на фактор Nrf2, была показана перспек-

тива «мультитаргетного» подхода, когда мишенью становятся не только реакционноспособные остатки цистеина, но и другие аминокислоты [4]. Кроме того, проводятся поиск и разработка нековалентных ингибиторов белок-белковых взаимодействий Keap-1 [8]. Однако большинство из изучаемых сегодня активаторов Nrf2 являются акцепторами Михаэля в реакциях с тиолами и способны ковалентно связываться с цистеином. К ним относятся сульфорафан, диметилфумарат, нитрозамещенные жирные кислоты, циклические гидроксиламины [10]. Другим ярким примером таких агентов может служить производное олеаноловой кислоты, известное как CDDO-Me или метил бардоксолон (рис. 1) [8], которое изучалось в 2000-2010-х гг. в качестве молекулярного агента – активатора антиоксидантного фактора транскрипции Nrf2 и одновременно ингибитора провоспалительного фактора транскрипции NF-κB.

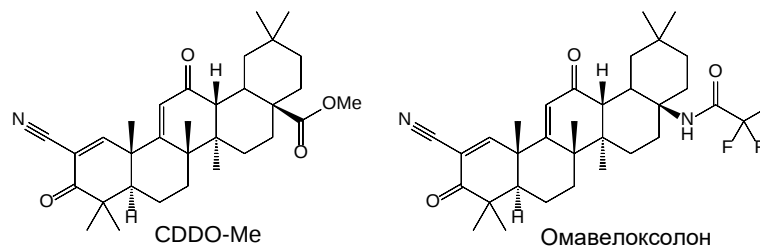


Рис. 1. Структуры производных олеаноловой кислоты – CDDO-Me и омавелоксолон

Пентациклические тритерпеноиды – известные цитотоксические агенты [1]. Тем не менее, данное соединение характеризуется высоким уровнем антиоксидантной и противовоспалительной активности, действуя как ковалентный ингибитор системы убиквитинирования транскрипционного фактора Nrf2 [6]. Разработчики рассматривали молекулу в качестве лекарственного средства для борьбы с хронической болезнью почек и достигли третьей фазы клинических испытаний, которые были остановлены в 2012 г. [4]. В 2023 г. производное олеаноловой кислоты следующего поколения – RTA 408 или омавелоксолон (рис. 1) было одобрено в США для лечения атаки Фридрейха. RTA 408 проявляет свою фармакологическую активность через тот же механизм действия, что и CDDO-Me [9].

Оба соединения объединяет наличие в структуре α,β -ненасыщенной кетофункции в

цикле А с электроноакцепторным циано-заместителем у атома углерода C-2, а также незамещенного енонового цикла в кольце С. Подобная структура обеспечивает возможность обратимого ковалентного взаимодействия «активированных» двойных связей в реакции Михаэля с тиольными группами реакционноспособных остатков цистеина в структуре молекулярной мишени – белке Keap1 (Kelch-like ECH-associated protein 1) с последующим запуском каскада биохимических и фармакологических эффектов [10].

Другим перспективным классом производных природных тритерпеноидов в качестве ковалентных ингибиторов воспалительных процессов являются *гем*-галонитропроизводные. Ранее нами были синтезированы диастереомерные *гем*-нитрохлоротритерпеноиды на основе аллобетулина и олеаноловой кислоты [3] (рис. 2).

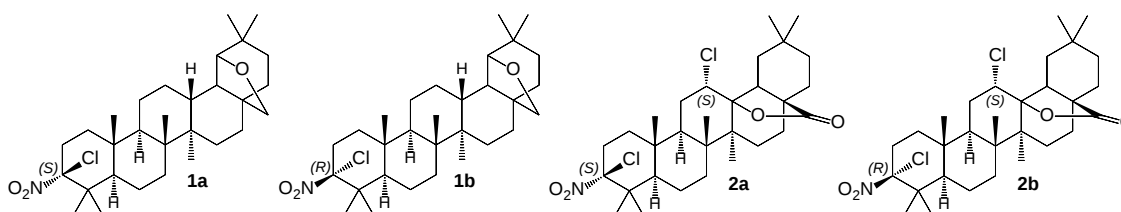


Рис. 2. Структуры производных 1-2

Целью настоящего исследования была оценка влияния новых гем-нитрохлоропроизводных олеанановых тритерпеноидов на клеточную жизнеспособность моноцитов человека.

Материал и методы

Новые производные пентациклических тритерпеноидов 3-нитро-3-хлоро-19 β ,28-эпокси-18 α -олеан (1) и 3-нитро-3,12 α -дихлоро-13,28-эпокси-28-оксо-18 α -олеан (2) (рис. 2) были синтезированы на базе Уфимского института химии Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии науки согласно ранее описанной методике, спектральные характеристики производных соответствовали литературным данным [2].

Подготовка клеток

Моноциты были изолированы с помощью центрифугирования на градиенте плотности из лейкоцитарного периферического донорской крови. Лейкоцитарный слой из пакета переносили в стерильные флаконы и смешивали с фосфатным солевым буфером без кальция и магния (PBS, Биолот, Россия) в соотношении 1:1 по объему. Разбавленную суспензию клеток осторожно наслаивали на поверхность слоя фикола (Панэко, Россия) объемом 15 мл и центрифугировали 30 мин при 420 gcf (Eppendorf, Германия) без использования тормоза. Мононуклеарные клетки из белого интерфазного слоя градиента фикола аккуратно собирали и промывали дважды раствором PBS. На следующем этапе мононуклеарные клетки наслаивали на градиент Percoll (SigmaAldrich, USA) и еще раз центрифугировали 30 мин при 420 gcf. После сбора белого интерфазного слоя клетки также промывали дважды раствором PBS. Полученные клетки подсчитывали на автоматическом счетчике (TC20, BioRad, США), смешивали их с суспензией CD14⁺ магнитных частиц (Miltenyi Biotec's monocyte isolation kit, Bergisch Gladbach, Germany). Затем проводили положительную сортировку клеток с помощью магнитного штатива. Собранные моноциты подсчитывали с помощью счетчика клеток и ресуспендировали в полной культуральной среде RPMI 1640 (Панэко, Россия), содержащей 10% эмбриональной телячьей сыворотки (Capricorn, Германия).

Для эксперимента клетки рассаживали в 96-луночные культуральные планшеты по 10000 клеток на лунку в 100 мкл полной среды культивирования и оставляли для адгезии на 1 сутки при температуре 37 градусов по Цельсию, содержании 5% CO₂ в воздухе в увлажненной атмосфере инкубатора.

Подготовка соединений

Анализируемые соединения были растворены последовательно в смеси диметилсульфоксида (ДМСО) и этанола 95% в соотношении 1:1 до концентрации 10 моль/л, а затем в полной культуральной среде RPMI 1640 до получения 10 мкмоль/л; 1 мкмоль/л; 0,1 мкмоль/л; 0,01 мкмоль/л; 0,001 мкмоль/л.

Оценка жизнеспособности клеток

Через 24 часа инкубации в лунки с моноцитами были добавлены растворы анализируемых соединений в концентрации 10-0,001 мкмоль/л в конечном объеме 200 мкл. Анализ был проведен в 6 повторах для каждой концентрации. В качестве контроля служил 10% раствор диметилсульфоксида (ДМСО) – отрицательный контроль, в качестве положительного контроля использовались растворители для соединений в объемной доле по 1% каждого (ДМСО и этанола 95%), кроме того были проанализированы результаты в лунках с полной культуральной средой без клеток. Клетки инкубировались в присутствии соединений еще 48 часов, после чего в каждую лунку был добавлен раствор AlamarBlue (Invitrogen) в объеме 20 мкл на 24 часа. После изменения цвета раствора с синего на фиолетовый или розовый был зарегистрирован относительный уровень флуоресценции RFU в каждой лунке на планшетном ридере Spark 10M (Tecan, Австрия) при 540/600 нм длина волн.

Статистическая обработка результатов. Для оценки жизнеспособности клеток рассчитывали уровень флуоресценции в процентах относительно положительного контроля по формуле:

$$\text{жизнеспособность} = \frac{\text{RFU в лунке с раствором соединения}}{\text{RFU контроля клеток}} \cdot 100\%$$

Для каждой концентрации соединения было рассчитано среднее значение и его стандартная ошибка. Расчеты проводили в программе GraphPadPrism v.6.0 (GraphPad Software Inc., USA). Достоверность различий с негативным контролем оценивали с помощью критерия Стьюдента и в пакете ANOVA. Уровень статистической значимости устанавливали равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Известно, что производные CDDO-Me и RTA 408 проявляют свой противовоспалительный эффект *in vitro* при наномолярной концентрации действующего вещества, что является безусловным преимуществом, так как цитотоксического эффекта они достигают в микромолярном диапазоне [6,11]. При этом изначально модель тестирования противовос-

палительной активности проводилась с использованием клеточных линий фагоцитов, в частности макрофагов. Поэтому с целью получения первичных данных о биологической активности *in vitro* соединений **1** и **2**, мы изучили их влияние на клеточную жизнеспособность в отношении моноцитов человека. Полученные результаты показали, что в концентрациях 10-0,001 мкмоль/л соединения **1** и **2**

практически не оказывали влияния на жизнеспособность моноцитов (см. таблицу). В таблице приведены средние значения жизнеспособности клеток, культивированных в присутствии 10-0,001 мкмоль/л изученных соединений и стандартная ошибка среднего в процентах по сравнению с положительным контролем (без добавления к клеткам испытуемых соединений в среду культивирования).

Таблица

Влияние 1-го и 2-го соединений на жизнеспособность моноцитов человека					
Жизнеспособность в % (первичные моноциты донора) в зависимости от концентрации тестируемого соединения					
№ соед.	10 мкмоль/л	1 мкмоль/л	0,1 мкмоль/л	0,01 мкмоль/л	0,001 мкмоль/л
1a	104,8±1,51	104,2±1,34	105,6±1,99	101,4±1,11	99,68±1,31
1b	115,6±8,32	93,82±4,59	89,22±3,53	118,2±1,60**	115,5±1,93**
2a	99,41±7,88	109,0±10,48	117,7±9,17	80,70±5,12*	86,04±3,39
2b	138,9±15,11*	153,2±16,24**	101,3±5,35	105,2±4,73	129,4±9,23*

Примечание: *p<0,05, ** p<0,01 *** p<0,001

Из всего ряда выделялось 3R-нитрохлоропроизводное на основе олеаноловой кислоты **2b**, которое проявило максимальный эффект стимуляции пролиферации моноцитов в концентрации 1 мкмоль/л, в результате увеличилась их жизнеспособность в условиях эксперимента. Полученные результаты свидетельствуют об отсутствии цитотоксичности испытанных производных тритерпеноидов по отношению к моноцитам человека. Из полученных результатов можно сделать вывод для дальнейшего изучения их пригодности в качестве защитных агентов для борьбы с воспалительными реакциями. При этом был определен диапазон концентраций, который следует использовать в последующих экспериментах с использованием фагоцитов. Данный диапазон (10-0,001 мкмоль/л) является широким для представителей данного класса веществ и превосходит таковой для известных противовоспалительных агентов CDDO-Me и RTA 408, которые проявляют

свой защитный эффект только в наномолярных концентрациях, а при микромолярных обладают цитотоксичностью.

Заключение

Таким образом, анализ клеточной выживаемости моноцитов человека в присутствии новых полусинтетических гем-нитрохлоропроизводных олеанановых тритерпеноидов *in vitro* выявил отсутствие цитотоксического эффекта соединений в широком диапазоне действующих концентраций от 10 до 0,001 мкмоль/л. Кроме того, был обнаружен стимулирующий пролиферацию клеток эффект для одного из испытуемых производных. Представленные соединения целесообразно в дальнейшем исследовать на предмет противовоспалительных свойств в допустимых нетоксичных микромолярных и наномолярных концентрациях.

Работа выполнена при поддержке Программы стратегического академического лидерства БГМУ «Приоритет-2030».

Сведения об авторах статьи:

Данилко Ксения Владимировна – к.б.н., зав. лабораторией клеточных культур Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: kvdanilko@bashgmu.ru.

Ямансаров Эмиль Юлаевич – к.х.н., зав. лабораторией молекулярных гибридов Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32/2. E-mail: eyuyamansarov@bashgmu.ru.

Солнцев Вадим Алексеевич – младший научный сотрудник лаборатории клеточных культур Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: vasolncev@bashgmu.ru.

Плотницкий Роман Владимирович – младший научный сотрудник лаборатории клеточных культур Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: rvpplotnickij@bashgmu.ru.

Витковский Станислав Викторович – магистрант 2-го года обучения, лаборант лаборатории клеточных культур Института фундаментальной медицины ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: 027415275400@bashgmu.ru.

Казакова Оксана Борисовна – д.х.н., профессор, ведущий научный сотрудник УФИХ УФИЦ РАН. Адрес: 450075, г. Уфа, пр. Октября, 69. E-mail: obf@anrb.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фармакологические свойства полусинтетических производных дитерпеноидов и пентациклических тритерпеноидов против клеточных линий рака предстательной железы для анализа характеристик «структура-активность»: база данных № 2024626159 Рос. Федерация; заявл. 29.11.2024; опубл. 19.12.2024. Бюл. № 12.
2. Фармакологические свойства полусинтетических производных пентациклических тритерпеноидов для анализа цитотоксичности и иммуносовместимости: база данных № 2024626061РФ; заявл. 04.12.2024; опубл. 17.12.2024. Бюл. № 12.

3. Bardoxolone methyl in type 2 diabetes and stage 4 chronic kidney disease / D. De Zeeuw [et al.] // New England Journal of Medicine. – 2013. – Vol. 369, № 26. – P. 2492-2503.
4. CDDO-imidazole targets multiple amino acid residues on the Nrf2 adaptor, Keap1 / X. Meng [et al.] // Journal of Medicinal Chemistry. – 2020. – Vol. 63, № 17. – P. 9965-9976.
5. Dinkova-Kostova, A.T. Advances and challenges in therapeutic targeting of NRF2 / A.T. Dinkova-Kostova, I.M. Copple // Trends in pharmacological sciences. – 2023. – Vol. 44, № 3. – P. 137-149.
6. Liby, K.T. Synthetic oleanane triterpenoids: multifunctional drugs with a broad range of applications for prevention and treatment of chronic disease / K.T. Liby, M.B. Sporn, T.A. Esbenshade // Pharmacological reviews. – 2012. – Vol. 64, № 4. – P. 972-1003.
7. New synthetic triterpenoids: potent agents for prevention and treatment of tissue injury caused by inflammatory and oxidative stress / M.B. Sporn [et al.] // Journal of Natural Products. – 2011. – Vol. 74, № 3. – P. 537-545.
8. Pallesen, J.S. Non-covalent small-molecule Kelch-like ECH-associated protein 1–nuclear factor erythroid 2-related factor 2 (Keap1–Nrf2) inhibitors and their potential for targeting central nervous system diseases / J.S. Pallesen, K.T. Tran, A. Bach // Journal of Medicinal Chemistry. – 2018. – Vol. 61, № 18. – P. 8088-8103.
9. Pilotto, F. Omaveloxolone: a groundbreaking milestone as the first FDA-approved drug for Friedreich ataxia / F. Pilotto, D.M. Chellapandi, H. Puccio // Trends in Molecular Medicine. – 2024. – Vol. 30, № 2 – P. 117-125.
10. Therapeutic targeting of the NRF2 and KEAP1 partnership in chronic diseases. / A. Cuadrado [et al.] // Nature Reviews Drug Discovery. – 2019. – Vol. 18, № 4. – P. 295-317.

REFERENCES

1. Farmakologicheskie svoystva polusinteticheskikh proizvodnykh diterpenoidov I pentaciklicheskih triterpenoidov protiv kletochnykh linij raka predstatel'noj zhelezy dlya analiza harakteristik «struktura-aktivnost'» (Pharmacological properties of semisynthetic diterpenoid and pentacyclic triterpenoid derivatives against prostate cancer cell lines for structure-activity profile analysis): baza dannyh № 2024626159 Ros. Federaciya; zayavl. 29.11.2024; opubl. 19.12.2024. Bjul. № 12 (In Russ).
2. Farmakologicheskie svoystva polusinteticheskikh proizvodnykh pentaciklicheskih triterpenoidov dlya analiza citotoksichnosti i immunosovmestimosti (Pharmacological properties of semisynthetic derivatives of pentacyclic triterpenoids for cytotoxicity immunocompatibility analysis): bazadannyh № 2024626061 Ros. Federaciya; zayavl. 04.12.2024; opubl. 17.12.2024. Byul. № 12. (In Russ).
3. De Zeeuw D. [et al.] Bardoxolone methyl in type 2 diabetes and stage 4 chronic kidney disease. New England Journal of Medicine. 2013; 369(26): 2492-2503. (in Engl)
4. Meng X. [et al.] CDDO-imidazole targets multiple amino acid residues on the Nrf2 adaptor, Keap1. Journal of Medicinal Chemistry. 2020; 63(17): 9965-9976. (in Engl)
5. Dinkova-Kostova A.T., Copple I.M. Advances and challenges in therapeutic targeting of NRF2. Trends in pharmacological sciences. 2023; 44(3): 137-149. (in Engl)
6. Liby K.T., Sporn M.B., Esbenshade T.A. Synthetic oleanane triterpenoids: multifunctional drugs with a broad range of applications for prevention and treatment of chronic disease. Pharmacological reviews. 2012; 64(4): 972-1003. (in Engl)
7. Sporn M.B. [et al.] New synthetic triterpenoids: potent agents for prevention and treatment of tissue injury caused by inflammatory and oxidative stress. Journal of Natural Products. 2011; 74(3): 537-545. (in Engl)
8. Pallesen J.S., Tran K.T., Bach A. Non-covalent small-molecule Kelch-like ECH-associated protein 1-nuclear factor erythroid 2-related factor 2 (Keap1-Nrf2) inhibitors and their potential for targeting central nervous system diseases. Journal of Medicinal Chemistry. 2018; 61(18): 8088-8103. (in Engl)
9. Pilotto F., Chellapandi D.M., Puccio H. Omaveloxolone: a groundbreaking milestone as the first FDA-approved drug for Friedreich ataxia. Trends in Molecular Medicine. 2024; 30(2): 117-125. (in Engl)
10. Cuadrado A. [et al.] Therapeutic targeting of the NRF2 and KEAP1 partnership in chronic diseases. Nature Reviews Drug Discovery. 2019; 18(4): 295-317. (in Engl)

УДК 616.65-002-008.6-021
© Коллектив авторов, 2025

Х. Мухамедов¹, С.В. Шкодкин^{1,2}, В.П. Бондарев³, А.С. Шкодкина¹,
В.В. Бугаева¹, А.Ю. Великих¹, Д.С. Ткачева¹, Э. Натор¹

ЭКСТРАКТ КАЛАНХОЭ ПЕРИСТОГО В ТЕРАПИИ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО СИНДРОМА ХРОНИЧЕСКОЙ ТАЗОВОЙ БОЛИ

¹ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет», г. Белгород

²ОГБУЗ «Белгородская областная клиническая больница Святителя Иоасафа», г. Белгород

³ОГБУЗ «Областное патологоанатомическое бюро» Минздрава Курской области, г. Курск

Простатит – это самое часто встречающееся заболевание предстательной железы, заболеваемость которым превосходит заболеваемость доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ДГПЖ) и рака простаты. На хронический абактериальный простатит (ХАП) или синдром хронической тазовой боли (СХТБ) приходится более 90% пациентов с простатитом.

Цель работы. Оценить влияние экстракта каланхоэ перистого (*Bryophyllum pinnatum*) на морфологические структуры предстательной железы и мочевого пузыря на экспериментальной модели ХАП/СХТБ.

Материал и методы. Эксперимент выполнен на 75 крысах-самцах массой 255±38 г с соблюдением правил обращения с экспериментальными животными. Модель СХТБ была реализована у 60 животных (свидетельство №651 о регистрации в качестве ноу-хау «Способ моделирования хронического абактериального простатита», выданное НИУ БелГУ от 28.05.2025г). Животные случайным образом были рандомизированы на основную группу (ОГ, n=40, получали экстракт *Bryophyllum pinnatum* энтерально в дозе 100 мг/кг/сутки), группу положительного контроля (ПК, n=20, модель СХТБ без лечения) и группу отрицательного контроля (ОК, n=15, проведена анестезия без моделирования СХТБ). На 2- и 4-й неделях половину животных из каждой группы выводили из эксперимента. Для морфологического исследования забирали мочевой пузырь и простату, регистрировали абсолютную и относительную динамику их веса на контрольных точках исследования. Полученные данные обработаны статистически, различия считали достоверными при вероятности наступления события более 95% (p<0,05).