

УДК 613.99: 661.185:615.262.1

<https://doi.org/10.24959/ubphj.17.141>

Л. С. ПЕТРОВСЬКА, А. Л. ЗАГАЙКО, Л. В. ГАЛУЗІНСЬКА

*Національний фармацевтичний університет*

## ДОБІР КОНЦЕНТРАЦІЙ АКТИВНИХ РЕЧОВИН У РОЗРОБЛЕНИХ ПІНОМИЙНИХ ЗАСОБАХ

**Актуальність.** Незалежно від місця застосування склад будь-якого сучасного піномийного засобу формується за класичною схемою: введення первинних детергентів (аніонних) та вторинних (амфотерних і неіоногенних). Необхідна в'язкість досягається завдяки введенню загущувачів різних механізмів дії. Стабільність і термін придатності готового засобу залежить від обраних консервантів. Корекція значення рН суттєво впливає на фізико-хімічні показники. Активні речовини обираються з врахуванням об'єкту впливу, завдяки чому досягається заданий спектр фармакологічної дії (наприклад, протизапальної та зволожувальної дії).

**Метою** цього дослідження став вибір та встановлення раціональних концентрацій обраних активних речовин для розроблених піномийних засобів.

**Матеріали та методи.** Для встановлення концентрацій обраних активних речовин гелю для інтимної гігієни та шампуню для немовлят були проведені наступні дослідження: вивчення можливої місцевоподразнювальної дії проводили з використанням тесту «кон'юнктивальна проба»; визначення протизапальних властивостей було проведено на моделі гострого запалення, спричиненого введенням гістаміну; встановлення зволожувальної дії проводили за допомогою дослідження зі здатності композицій утримувати воду в шкірі.

**Результати та їх обговорення.** На підставі проведених біологічних досліджень нами були обґрунтовані раціональні концентрації активних речовин для розроблених піномийних засобів, а саме: гелю для інтимної гігієни (алантоїну – 0,5 %;  $\alpha$ -бісабололу – 0,01 %; Д-пантенолу – 0,7 %, гідроксіетилсечовини – 0,2 %) та шампуню для немовлят (алантоїну – 0,1 %; гідроксіетилсечовини – 0,2 %).

**Висновки.** На підставі проведених біологічних досліджень було обґрунтовано концентрації активних речовин для розроблених піномийних основ, а саме гелю для інтимної гігієни (алантоїну,  $\alpha$ -бісабололу, Д-пантенолу, гідроксіетилсечовини) та шампуню для немовлят (алантоїну, гідроксіетилсечовини), які не здатні проявляти місцевоподразнювальну дію на шкіру та слизові оболонки. Завдяки введенню комплексу активних речовин забезпечується достатня зволожувальна та протизапальна активність.

**Ключові слова:** біологічна активність; піномийні засоби; детергенти; значення рН

L. Petrovska, A. Zagayko, L. Galuzinska

### Choice of active substances concentrations in developed foam means

**Topicality.** Regardless of the place of application, the composition of any modern foam – washing means has classical scheme: conducting of primary detergents (anionic) and secondary (amphoteric and non-ionic). The necessary viscosity is achieved by the way of introduction the thickeners of various mechanisms of action. Stability and shelf life of the finish product depends on the selected preservatives. Correcting the pH value significantly influences the physical and chemical indicators. Active substances are chose taking into account the object of influence, thanks to which a given spectrum of pharmacological action is achieve (eg, anti-inflammatory and moisturizing actions).

**Aim.** To select and to establish optimal active substances concentrations for developed foam means.

**Materials and methods.** To establish the concentrations of selected active substances for the gel for intimate hygiene and shampoo for babies, we conducted the following studies: study of a possible local irritant effect, which was performed by “conjunctiva test”; anti-inflammatory properties determination was carried out on acute inflammation model caused by injection of histamine; moisturizing effect was established while examining the ability of the compositions to retain water in the skin.

**Results and discussion.** Based on the biological studies, we have justified the rational concentrations of active substances for the developing foam means namely: gel for intimate hygiene (allantoin – 0.5 %,  $\alpha$ -bisabolol – 0.01 % D-panthenol – 0.7 %, hydroxylation – 0.2 %) and shampoo for babies (allantoin – 0.1 %; hydroxyethyl is 0.2 %).

**Conclusions.** Based on the biological studies we have substantiated active agents concentrations in developed foam basics: gel for intimate hygiene and shampoo for babies: namely a gel for intimate hygiene (allantoin,  $\alpha$ -bisabolol, D-panthenol, hydroxyethyl urea) and shampoo for infants (allantoin, hydroxyethyl urea), which are incapable of show a locally irritating effect on the skin and mucous membranes. Thanks to the introduction of a complex of active substances, it provides sufficient moisturizing and anti-inflammatory activity.

**Key words:** biological activity; foam means; detergents; pH value

Л. С. Петровская, А. Л. Загайко, Л. В. Галузинская

### Выбор концентраций активных веществ в разработанных пеномоющих средствах

**Актуальность.** Независимо от места применения состав любого современного пеномоющего средства формируется по классической схеме: введение первичных детергентов (анионных) и вторичных (амфотерных и неионогенных). Необходимая вязкость достигается благодаря введению загустителей различных механизмов действия. Стабильность и срок годности готового средства зависит от выбранных консервантов. Коррекция значения рН существенно влияет на физико-химические показатели. Активные вещества выбираются с учетом объекта воздействия, благодаря чему достигается заданный спектр фармакологического действия (например, противовоспалительное и увлажняющее действие).

**Целью** этого исследования стал выбор и установление рациональных концентраций выбранных активных веществ для разработанных пеномоющих средств.

**Материалы и методы.** Для установления концентраций выбранных активных веществ геля для интимной гигиены и шампуня для младенцев были проведены следующие исследования: изучение возможного местнораздражающего действия проводили с использованием теста «конъюнктивальная проба»; определение противовоспалительных свойств было проведено на модели острого воспаления, вызванного введением гистамина; установление увлажняющего действия проводили с помощью исследования способности композиций удерживать воду в коже.

**Результаты и их обсуждение.** На основании проведенных биологических исследований нами были обоснованы рациональные концентрации активных веществ для разрабатываемых пеномоющих средств, а именно: геля для интимной гигиены (алантоина – 0,5 %;  $\alpha$ -бисаболола – 0,01 % Д-пантенола – 0,7 %, гидроксипропилметилцеллюлозы – 0,2 %) и шампуня для младенцев (алантоина – 0,1 %; гидроксипропилметилцеллюлозы – 0,2 %).

**Выводы.** На основании проведенных биологических исследований были обоснованы концентрации активных веществ для разработанных пеномоющих основ, а именно геля для интимной гигиены (алантоина,  $\alpha$ -бисаболола, Д-пантенола, гидроксипропилметилцеллюлозы) и шампуня для младенцев (алантоина, гидроксипропилметилцеллюлозы), которые не способны проявлять местнораздражающего действия на кожу и слизистые оболочки. Благодаря введению комплекса активных веществ обеспечивается достаточная увлажняющая и противовоспалительная активность.

**Ключевые слова:** биологическая активность; пеномоющие средства; детергенты; значение pH

## ВСТУП

Незалежно від місця застосування склад будь-якого сучасного піномийного засобу формується за класичною схемою: м'яка субстанція (поверхнево-активні речовини (ПАР)), допоміжні ПАР (со-ПАР), що сприяють отриманню необхідних функціональних властивостей засобу (наприклад, піноутворювальна здатність), кондиціонуючі компоненти, модифікатори в'язкості (гелеутворювачі, електроліти тощо), регулятори значення pH, консерванти, естетичні домішки, що надають піномийним засобам задовільні споживчі характеристики (барвники, замутнювачі, перламутрові речовини тощо), біологічно активні компоненти тощо [1, 2].

Виробники, які спеціалізуються на виробництві саме піномийних засобів, приділяють окрему увагу вибору активних компонентів для них. Це пов'язано саме з підвищенням дерматологічної м'якості та досягненням певних дерматологічних властивостей готового засобу. Цього можна досягти за рахунок введення до складу сучасних піномийних засобів комплексу активних речовин як природного, так і синтетичного походження [2, 3].

Після узагальнення переліку активних компонентів, що входять до складу гелів для інтимної гігієни та шампунів для немовлят, нами було встановлено, що найчастіше використовується низка вітамінів (наприклад, А, Е, С, РР, групи В), рослинні екстракти (наприклад, ромашки, листків оливи, подорожника великого, череди, календули тощо), ефірні олії (чайного дерева, меліси, лаванди, цитрусових тощо), а також ряд речовин (наприклад, алантоїн, бисаболол, пантенол, сечовина, морська сіль). Сформована помилкова думка – якщо до складу піномийних засобів входять компоненти натурального походження високої якості (активні добавки), то дані засоби є нешкідливими. Однак слід зазначити, що спостерігається стійка тенденція – для підвищення попиту серед споживачів виробники перенасичують піномийні засоби

комплексами активних речовин, що, в свою чергу, призводить до виникнення можливих побічних реакцій (шелушіння, свербіжу, почервоніння тощо) [4, 5].

Виходячи з вищенаведеного, **метою** цього дослідження став вибір та встановлення оптимальних концентрацій активних речовин для низки піномийних засобів.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Після проведення літературно-патентного пошуку та маркетингового аналізу складів піномийних засобів, зокрема гелів для інтимної гігієни та шампунів для немовлят, які представлені на ринку України, нами встановлено, що всі вони містять активні речовини.

Враховуючи таку тенденцію, зі всієї номенклатури речовин для введення в гель для інтимної гігієни нами було обрано алантоїн (пом'якшує роговий шар шкіри, сприяє відділенню відмерлих клітин, стимулює регенерацію тканин, а також чинить протизапальну дію), Д-пантенол (зволожуюча, протизапальна і антибактеріальна дія),  $\alpha$ -бисаболол (відомий як ефективний протизапальний компонент, що усуває подразнення незалежно від їх походження) та гідроксипропилметилцеллюлоза (зволожуюча дія). Саме ця комбінація речовин на наш погляд спроможна забезпечити необхідний комплекс дій при застосуванні гелю для інтимної гігієни, а саме: протизапальну та зволожуючу дію [3, 4].

При розробці піномийного засобу для немовлят нами було встановлено, що головним критерієм при його розробці є, по-перше, «м'яка» піномийна основа, а по-друге, обґрунтована кількість активних компонентів у рецептурі. Тому, аналізуючи вищенаведене, нами було вирішено ввести до складу шампуню алантоїн та гідроксипропилметилцеллюлозу [5].

Встановити та довести нешкідливість (безпеку) при застосуванні піномийних засобів означає дотриматись високих вимог, які висуваються до за-

собів, що використовуються в період першого року життя дитини. Ці вимоги примушують виробників проводити поглиблені дослідження нешкідливості препаратів по догляду за волоссям та шкірою дитини.

Розробнику необхідно врахувати тривалість та періодичність дії засобу на дитячу шкіру, показники зволоженості шкіри, трансепідермальну втрату води, вплив на стан водно-ліпідної мантії чутливої шкіри дітей.

Для встановлення концентрацій обраних активних речовин гелю для інтимної гігієни та шампуню для немовлят нами були проведені наступні дослідження:

1. Вивчення можливої місцевопідразнювальної дії проводили з використанням тесту «кон'юнктивальна проба». Цей показник визначають з метою випробування безпеки для здоров'я споживачів асортиментних груп (видів) продукції косметичної промисловості. Він адекватно характеризує небезпеку дії досліджуваних зразків на слизові оболонки.

Кон'юнктивальна проба є чутливим тестом і в ряді випадків дозволяє виявити реакцію тварин на можливі подразливі властивості досліджуваного препарату. Гіперемію кон'юнктиви і рогики оцінювали за 4-бальною шкалою:

- 0 – відсутність реакції;
- 1 – легке почервоніння слизної протоки;
- 2 – почервоніння слизної протоки і склери в напрямку до рогики;
- 3 – почервоніння всієї кон'юнктиви і склери.

Досліди проводили на безпородних щурах масою 180-200 г. Тварини були поділені на 6 груп (у залежності від концентрації д-пантенолу в зразку). Досліджувані зразки наносили в кон'юнктивальний мішок правого ока тварин одноразово і на 1 хв притискали слизно-носовий канал у внутрішнього кута ока. Ліве око служило контролем. Через 15 хв промивали кон'юнктивальний мішок дистильованою водою. Спостереження проводили через 15 хв, 1 год і потім через 24 год. При цьому враховували ступінь гіперемії, набряк, кількість виділень.

2. Визначення протизапальних властивостей було проведено на моделі гострого запалення, спричиненого введенням гістаміну. В якості флогогенів вико-

ристовували 0,1 % розчин гістаміну, який вводили субплантарно з розрахунку 0,1 мл на тварину масою 180-200 г. Розмір набряку вимірювали в динаміці через 0,5; 1,0; 2,0 години після введення індуктора запалення за допомогою онкометра.

3. Встановлення зволожувальної дії проводили за допомогою дослідження зі здатності композицій утримувати воду в шкірі. Досліди були проведені на щурах масою 180-200 г. Зволожувальну дію дослідних зразків вивчали при трикратному нанесенні впродовж доби на попередньо депільовану ділянку шкіри спини. Після закінчення експерименту тварин виводили з експерименту і для подальших досліджень вирізали шматок шкіри, на який наносили субстанції. Визначення вмісту води проводили шляхом висушування зразків шкіри впродовж 6 годин при 80 °C (у сушильній шафі). Вагу шкіри вимірювали до та після висушування. Маса висушеної шкіри перераховували на 1000 мг шкіри та за різницею маси шкіри до та після висушування визначали зволожувальну активність [6-8].

Дослідження щодо встановлення оптимальних концентрацій активних речовин, запропонованих у складах піномийних засобів, проводили на базі кафедри біологічної хімії НФаУ під керівництвом професора А. Л. Загайка.

Всі дослідні зразки піномийних засобів були приготовлені на кафедрі товарознавства під керівництвом професора І. І. Баранової.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Перший етап даного дослідження був присвячений вивченню можливої місцевопідразнювальної дії з використанням тесту «кон'юнктивальна проба» для розробленої піномийної основи гелю для інтимної гігієни, до якої додавали наступні концентрації Д-пантенолу: 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0 %. Отримані дані, наведені в табл. 1, свідчать, що через 15 хв в усіх групах тварин спостерігалось легке почервоніння слизної протоки (табл. 1).

Тварин з такими ознаками було щонайменше 2 тварини в групі, які отримували зразок № 3 (піномийна основа + Д-пантенол 0,7 %). Проте через 1 год в

Таблиця 1

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ Д-ПАНТЕНОЛУ НА МОЖЛИВУ МІСЦЕВОПОДРАЗНЮВАЛЬНУ ДІЮ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕСТУ «КОН'ЮНКТИВАЛЬНА ПРОБА» У ЩУРІВ (n = 6)

Досліджувані субстанції	Реакція через		
	15 хв	1 год	24 год
Піномийна основа + Д-пантенол (0,5 %)	0,67 ± 0,21	0,33 ± 0,21	0
Піномийна основа + Д-пантенол (0,6 %)	0,83 ± 0,17	0,33 ± 0,21	0
Піномийна основа + Д-пантенол (0,7 %)	0,33 ± 0,21	0	0
Піномийна основа + Д-пантенол (0,8 %)	0,50 ± 0,21	0,17 ± 0,17	0
Піномийна основа + Д-пантенол (0,9 %)	0,67 ± 0,21	0,33 ± 0,21	0
Піномийна основа + Д-пантенол (1,0 %)	0,83 ± 0,17	0,50 ± 0,21	0

цій групі тварин ознак почервоніння кон'юнктиви, інфільтрації слізної протоки, слизової кон'юнктиви і склери не спостерігалось. В інших групах тварин ознаки подразнення слизової ока були більш виразними та не минали через годину після нанесення досліджуваних зразків. Виходячи з отриманих даних, найбільш раціональна концентрація для подальших досліджень була у зразка № 3 з концентрацією Д-пантенолу 0,7 %.

На наступному етапі досліджень у відібрану основу додавали  $\alpha$ -бісаболол (0,01 %) та алантоїн (0,5 %). Аналіз фармакологічних властивостей показав, що введення цих речовин додасть протизапальних властивостей досліджуваній композиції (піномийна основа + Д-пантенол (0,7 %)). Піддослідні тварини були поділені на 3 групи: 1 група – контрольна патологія; 2 група – тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %); 3 група – тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7%) + алантоїн (0,5 %) +  $\alpha$ -бісаболол (0,01 %). Досліджувані зразки наносили на пошкоджену кінцівку після розвитку запалення.

У табл. 2 представлена динаміка розвитку гістамінового набряку у щурів. Отримані дані свідчать про те, що в групі тварин, яким наносили композицію піномийна основа + Д-пантенол (0,7 %), зменшення набряку було незначним та достовірно не відрізнялось від тварин з контрольною патологією.

Додавання алантоїну (0,5 %) +  $\alpha$ -бісабололу (0,01 %) приводило до достовірного зменшення набряку в порівнянні з групою контрольної патології в усі досліджувані терміни, а його середня активність складала 19,75 %. Отже, виходячи з цього можна стверджувати, що протизапальна дія розробленого гелю для інтимної гігієни пов'язана з комплексом активних речовин, які входять до складу.

Як відомо, будь-який піномийний засіб здатен в тій чи іншій мірі пересушувати як шкіру, так і слизові оболонки. Тому саме з метою зволоження шкіри до складу гелю нами було вирішено додати гідроксіетилсечовину. Отже, додавання гідроксіетилсечови-

ни до гелю повинно супроводжуватися збільшенням зволожувального ефекту досліджуваного засобу.

Для проведення даного дослідження тварини були поділені на 5 груп:

1 група – інтактний контроль;

2 група – тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) +  $\alpha$ -бісаболол (0,01 %);

3 група – тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) +  $\alpha$ -бісаболол (0,01 %) + гідроксіетилсечовина (0,1 %);

4 група – тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) +  $\alpha$ -бісаболол (0,01 %) + гідроксіетилсечовина (0,2 %);

5 група – тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) +  $\alpha$ -бісаболол (0,01 %) + гідроксіетилсечовина (0,3 %).

Отримані дані, наведені в табл. 3, свідчать про те, що втрата води в групі інтактного контролю була найбільшою. У тварин, яким наносили піномийну основу без гідроксіетилсечовини, спостерігалася незначна зволожувальна активність на відміну від тих зразків, до яких вона входила (спостерігали підвищення досліджуваної активності).

Помірну та співставлювану активність проявили зразки № 2 (гідроксіетилсечовини 0,2 %) та зразок № 3 (гідроксіетилсечовини 0,3 %). Тому для подальших досліджень більш раціональною, на наш погляд, є концентрація гідроксіетилсечовини 0,2 %.

При встановленні оптимальних концентрацій активних речовин шампуню для немовлят ми застосували такий же принцип. Спочатку визначали можливу місцевоподразнювальну дію з використанням тесту «кон'юнктивальна проба». Отримані дані свідчать, що почервоніння кон'юнктиви і витікання ексудату інфільтрації слізної протоки, слизової кон'юнктиви і склери у дослідних щурів не спостерігалось. Рогівка ока прозора, гладка, без виразок і помутніння. Таким чином, досліджувана піномийна основа не виявила подразнювальної дії, індекс шкірно-подразнювальної дії на слизову оболонку очей не більше 0.

Таблиця 2

#### ВПЛИВ ВВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖУВАНИХ КОМПОЗИЦІЙ НА РОЗМІР ГІСТАМІНОВОГО НАБРЯКУ У ЩУРІВ ( $\Delta V$ ум. од., $M \pm m$ , $n = 7$ )

Час спостереження \ Група	Контрольна патологія	Тварини, яким наносили ПМО + Д-пантенол (0,7 г в 100 г)	Тварини, яким наносили ПМО + Д-пантенол (0,7 г в 100 г) + алантоїн (0,5 г) + $\alpha$ -бісаболол (0,01 г)
0,5 год	36,71 $\pm$ 1,77	33,29 $\pm$ 1,09	30,00 $\pm$ 1,74*
1 год	28,43 $\pm$ 1,11	26,42 $\pm$ 1,02	24,57 $\pm$ 0,90*
2 год	1,71 $\pm$ 0,29	1,49 $\pm$ 0,15	1,24 $\pm$ 0,18
Середня антиексудативна активність, %		9,76 %	19,75 %

Примітки: \* – відмінність достовірна по відношенню до контрольної патології ( $p \leq 0,05$ );  $\Delta V$  – різниця між набряклою лапою та її вихідним розміром, ум. од.



Таблиця 3

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВОЛОЖУВАЛЬНОЇ ДІЇ КОМПОЗИЦІЙ З РІЗНОЮ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ  
ГІДРОКСІЕТИЛСЕЧОВИНИ (M ± m, n = 5)**

Група тварин	Маса шкіри після висушування (в перерахунку на 1000 мг до висушування)	Різниця маси шкіри до та після висушування (в перерахунку на 1000 мг маси тканини)	Зволожувальна активність, %
Інтактний контроль	384,40 ± 6,19	616,60 ± 6,20	0
Тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) + α-бісаболол (0,01 %)	415,00 ± 7,42*	585,00 ± 7,42*	5
Тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) + α-бісаболол (0,01 %) + гідроксіетилсечовина (0,1 %)	446,60 ± 8,21*	551,40 ± 9,34*	10,5
Тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) + α-бісаболол (0,01 %) + гідроксіетилсечовина (0,2 %)	479,00 ± 15,28*	521,00 ± 15,28*	15,5
Тварини, яким наносили піномийну основу + Д-пантенол (0,7 %) + алантоїн (0,5 %) + α-бісаболол (0,01 %) + гідроксіетилсечовина (0,3 %).	481,00 ± 10,20*	519,00 ± 10,20*	15,7

Примітки: \* – відмінність достовірна по відношенню до контрольної патології (p ≤ 0,05).

На наступному етапі досліджень до складу розробленої піномийної основи додавали алантоїн у різних концентраціях (0,05 %, 0,1 %, 0,15 %, 0,2 %). Відомо, що алантоїн має широкий спектр фармакологічної дії, в тому числі і протизапальної.

Піддослідні тварини були поділені на 6 груп: 1 група – контрольна патологія; 2 група – тварини, яким наносили піномийну основу; 3 група – тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,05 %); 4 група – тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,1 %); 5 група – тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,15 %); 6 група – тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,2 %). Досліджувані зразки наносили на пошкоджену кінцівку після виникнення запалення.

У табл. 4 представлені дані розвитку гістамінового набряку у щурів. Отримані дані свідчать про те, що в групі контрольної патології та групі тварин,

яким наносили піномийні основи, результати були співставлюваними, тобто піномийна основа не проявляла протизапальної дії.

Додавання алантоїну призводило до зменшення набряку в усіх групах тварин. У групі тварин, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,05 %), протизапальна активність дорівнювала 10,3 %. Підвищення концентрацій алантоїну приводило до підвищення протизапальної дії в усіх групах тварин, яке було співставлюваним (тобто однаковим). Отримані дані свідчать, що підвищення концентрації не приводить до підвищення активності, отже раціональною з економічної точки зору є концентрація алантоїну 0,1 %.

На наступному етапі наших досліджень нами було введено до складу розробленої піномийної основи + алантоїн (0,1 %), який проявляє помірну протизапальну активність та гідроксіетилсечовину (0,2 %). Додавання гідроксіетилсечовини до складу шампуню

Таблиця 4

**ВПЛИВ ВВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖУВАНИХ КОМПОЗИЦІЙ НА РОЗМІР  
ГІСТАМІНОВОГО НАБРЯКУ У ЩУРІВ (ΔV ум. од., M ± m, n = 7)**

Група	Час спостереження	Протизапальна активність, %
	0,5 год	
Контрольна патологія	36,29 ± 0,87	-
Тварини, яким наносили піномийну основу	36,00 ± 0,93	-
Тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,05 %)	32,57 ± 1,81*	10,3
Тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,1 %)	29,29 ± 1,77*	19,3
Тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,15 %)	29,71 ± 1,80*	18,1
Тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,2 %)	28,75 ± 1,74*	20,8

Примітки: \* – відмінність достовірна по відношенню до контрольної патології (p ≤ 0,05); ΔV – різниця між набряклою лапою та її вихідним розміром, ум. од.

Таблиця 5

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВОЛОЖУВАЛЬНОЇ ДІЇ КОМПОЗИЦІЙ З РІЗНОЮ КОНЦЕНТРАЦІЄЮ ПІСЛЯ ВВЕДЕННЯ ГІДРОКСІЕТИЛСЕЧОВИНИ ( $M \pm m, n = 5$ )**

Група тварин	Маса шкіри після висушування (в перерахунку на 1000 мг до висушування)	Різниця маси шкіри до та після висушування (в перерахунку на 1000 мг маси тканини)	Зволожувальна активність, %
Інтактний контроль	384,40 ± 6,19	616,60 ± 6,20	0
Тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,1 %)	421,50 ± 8,12*	578,50 ± 8,20*	6
Тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,1 %) + гідроксіетилсечовину (0,2 %)	476,00 ± 16,31*	524,00 ± 16,3*	15

Примітки: \* – відмінність достовірна по відношенню до контрольної патології ( $p \leq 0,05$ )

для немовлят має супроводжуватися збільшенням зволожувального ефекту досліджуваного засобу.

Для встановлення зволожувальної дії засобу з різним вмістом гідроксіетилсечовини були проведені дослідження здатності піномийного засобу утримувати воду в шкірі. Тварини були поділені на 3 групи:

1 група – інтактний контроль;

2 група – тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,1 %);

3 група – тварини, яким наносили піномийну основу + алантоїн (0,1 %) + гідроксіетилсечовину (0,2 %).

Результати досліджень представлені у табл. 5.

Отримані дані свідчать про те, що у тварин, яким наносили зразок піномийної основи без гідроксіетилсечовини, зволожувальна активність була незначною,

тоді як введення цього компоненту приводило до підвищення досліджуваної активності.

### ВИСНОВКИ

На підставі проведених біологічних досліджень були обґрунтовані концентрації активних речовин для розроблених піномийних основ, а саме гелю для інтимної гігієни (алантоїну,  $\alpha$ -бісабололу, Д-пантенолу, гідроксіетилсечовини) та шампуню для немовлят (алантоїну, гідроксіетилсечовини), які не здатні проявляти місцевоподразнювальну дію на шкіру та слизові оболонки. Завдяки введенню комплексу активних речовин забезпечується достатня зволожувальна та протизапальна активність.

**Конфлікт інтересів:** відсутній.

### ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Surfactant improves irrigant penetration into unoperated sinuses / J. W. Rohrer, G. R. Dion, P. S. Brenner et al. // *Am. J. Rhinol. Allergy.* – 2012. – Vol. 26, Issue 3. – P. 197–200. doi: 10.2500/ajra.2012.26.3761
2. Zana, R. Gemini Surfactants : Synthesis, Interfacial and Solution-Phase Behavior; and Applications / R. Zana, J. Xia. – New York : Marcel Dekker, 2004. – 345 p.
3. Multifunctional Cosmetic / ed. by R. Shueller, P. Romanowski. – Cambridge : Cambridge University Press, 2003. – 248 p.
4. Infant skin physiology and development during the first years of life : a review of recent findings based on in vivo studies / G. N. Stamatas, J. Nikolovski, M. C. Mack et al. // *Int. J. of Cosmetic Sci.* – 2010. – Vol. 33, Issue 1. – P. 17–24. doi: 10.1111/j.1468-2494.2010.00611.x
5. Hoath, S. B. Neonatal Skin : Structure and Function / S. B. Hoath, H. I. Maibach. – 2-nd. – New York : Marcel Dekker, 2003. – 392 p.
6. Европейское руководство по лечению дерматологических заболеваний / под ред. А. Д. Кацамба, Т. М. Лотти. – М. : МЕДпресс-информ, 2008. – 736 с.
7. Западнюк, М. П. Лабораторные животные. Использование в эксперименте / М. П. Западнюк, В. И. Западнюк, Е. А. Захария. – К. : Высш. шк., 1983. – 382 с.
8. Експериментальне вивчення токсичної дії потенційних лікарських засобів / В. М. Коваленко, О. В. Стефанов, Ю. М. Максимов, І. М. Трахтенберг // Доклінічні дослідження лікарських засобів : метод. рек. / За ред. чл.-кор. НАМН України О. В. Стефанова. – К., 2001. – С. 74–97.

### REFERENCES

1. Rohrer, J. W., Dion, G. R., Brenner, P. S., Abadie, W. M., McMains, K. C., Thomas, R. F., Weitzel, E. K. (2012). Surfactant improves irrigant penetration into unoperated sinuses. *American Journal of Rhinology & Allergy*, 26 (3), 197–200. doi: 10.2500/ajra.2012.26.3761
2. Zana, R., Xia, J. (2004). *Gemini Surfactants: Synthesis, Interfacial and Solution-Phase Behavior, and Applications*. New York: Marcel Dekker, 345.
3. Shueller, R., Romanowski, P. (2003). *Multifunctional Cosmetic*. Cambridge: Cambridge University Press, 248 p.
4. Stamatas, G. N., Nikolovski, J., Mack, M. C., Kollias, N. (2010). Infant skin physiology and development during the first years of life: a review of recent findings based on in vivo studies. *International Journal of Cosmetic Science*, 33 (1), 17–24. doi: 10.1111/j.1468-2494.2010.00611.x
5. Hoath, S. B., Maibach, H. I. (2003). *Neonatal Skin: Structure and Function*, 2-nd. New York: Marcel Dekker, 392.
6. Katsambasa, A. D., Lotti, T. M. (2008). *Evropeiskoe rukovodstvo po lecheniiu dermatologicheskikh zabolovanii*. Moscow: Medpress – inform, 736.
7. Zapadniuk, M. P., Zapadniuk, V. I., Zakhariia, E. A. (1983). *Laboratornye zhivotnye. Ispolzovanie v eksperimente*. Kiev: Vysshiaia shkola, 382.
8. Kovalenko, V. M., Stefanov, O. V., Maksymov, Yu. M., Trakhtenberh, I. M. (2001). *Doklinichni doslidzhennia likarskykh zasobiv*. Kyiv, 74–97.

**Відомості про авторів:**

Петровська Л. С., канд. фарм. наук, доцент кафедри косметології і аромології, Національний фармацевтичний університет.

E-mail: l.s.petrovskaya96@gmail.com. ORCID – <http://orcid.org/0000-0003-4914-9650>

Загайко А. Л., д-р біол. наук, професор, завідувач кафедри біологічної хімії НФаУ. ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-2226-976X>

Галузінська Л. В., канд. фарм. наук, доцент кафедри біологічної хімії, Національний фармацевтичний університет.

E-mail: ljubvgaluzinskaja@ukr.net. ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-1512-7552>

**Information about authors:**

Petrovska L., Candidate of Pharmacy (Ph. D), associate professor, Department of Cosmetology and Aromology, National University of Pharmacy.

E-mail: l.s.petrovskaya96@gmail.com. ORCID – <http://orcid.org/0000-0003-4914-9650>

Zagayko A., Doctor of Biological Sciences, professor, head of Biological Chemistry Department, National University of Pharmacy.

ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-2226-976X>

Galuzinska L., Candidate of Pharmacy (Ph. D), associate professor, Department of Biological Chemistry, National University of Pharmacy.

E-mail: ljubvgaluzinskaja@ukr.net. ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-1512-7552>

**Сведения об авторах:**

Петровская Л. С., канд. фарм. наук, доцент кафедры косметологии и аромологии, Национальный фармацевтический университет.

E-mail: l.s.petrovskaya96@gmail.com. ORCID – <http://orcid.org/0000-0003-4914-9650>

Загайко А. Л., д-р биол. наук, профессор, заведующий кафедрой биологической химии, Национальный фармацевтический университет.

ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-2226-976X>

Галузинская Л. В., канд. фарм. наук, доцент кафедры биологической химии, Национальный фармацевтический университет.

E-mail: ljubvgaluzinskaja@ukr.net. ORCID – <http://orcid.org/0000-0002-1512-7552>

Рекомендована д. біол. н., професором Л. М. Малоштан

Надійшла до редакції 14.10.2017 р.