

УДК 665.585: 687.552: 661.185:615.28

О. В. Жук, І. І. БАРАНОВА, О. П. СТРИЛЕЦЬ

Національний фармацевтичний університет

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ КОНСЕРВАНТА У РОЗРОБЛЕНОМУ ПІНОМИЙНОМУ ЗАСОБІ ДЛЯ ДІТЕЙ

Проведені мікробіологічні дослідження з вибору консерванта та його концентрації у розробленому піномийному засобі для дітей. На підставі отриманих результатів обґрунтовано вибір консерванта. Для подальшого дослідження обрані зразки шампунів з наступними консервантами «Rokonsal» (0,1 %), «Kathon CG» (0,05 %), «Phenopir» (0,25 %). Ці речовини у поєднанні з антимікробним комплексом природного походження на основі іонів срібла «JM Acti Care» (0,6 %) є найбільш активними відносно різних культур мікроорганізмів.

Ключові слова: шампунь для дітей; «JM Acti Care»; консервант; антимікробна активність

ВСТУП

Дитячий шампунь повинен володіти максимально м'якою миючою дією, не містити яскравих барвників, заборонених консервантів, занадто активних біодобавок і не володіти різким запахом. Він повинен бути гіпоалергенним, тобто не викликати алергічних реакцій [2, 5, 15, 16].

Одна з важливих властивостей шампуню – відсутність подразнюючої дії не тільки на шкіру голови, яка є дуже ніжною і чутливою, але й на слизові оболонки очей. І, нарешті, рН (водневий показник) дитячого шампуню повинен відповідати рН шкіри, тобто бути слабко-кислим [1, 14, 17].

Шампунь представляє собою сприятливе середовище для росту і розмноження мікроорганізмів. Мікроорганізми не тільки псують продукт, а й виділяють токсини, які можуть спровокувати розвиток запальних і алергічних реакцій на шкірі. Від мікробіологічної чистоти залежать не тільки споживчі властивості продукту, але і його ефективність і безпека [3, 4, 6, 12].

Сучасний консервант повинен відповідати наступним вимогам: бути ефективним проти широкого спектра мікроорганізмів; мати бактерицидний і/або бактеріостатичний ефект; володіти доброю розчинністю; зберігати стабільність у широких межах температур; мати повну сумісність із сировиною і пакувальними матеріалами; зберігати стабільність у широкому діапазоні рН; володіти низькою токсичністю для людини і навколишнього середовища. У теперішній час не існує консерванта, що відповідає відразу всім критеріям. Тому консерванти найчастіше комбінують між собою, створюючи мультикомпонентні системи [2, 11-13, 15, 19, 20].

Підбір консерванта здійснюється індивідуально до кожного виробу. Існує перелік консервантів, дозволених для застосування в парафармацевтичних засобах, затверджений Директивою 2003/15 ЄС. Вона регламентує використання досить широкого асортименту консервантів, серед яких найбільш часто використовуються формальдегідовмісні консерванти, парабени, феноксиетанол, бензойна кислота, її ефіри і солі, сорбонова кислота її солі, бронопол, хлорометилізотіазолінон, метилізотіазолінон, триклозан та інші [18].

Виходячи з вищевикладеного, проблема створення безпечних дитячих шампунів є досить актуальною. Метою нашої роботи було обґрунтування вибору консерванта та його концентрації в розробленому піномийному засобі для дітей.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Об'єктами дослідження став «JM Acti Care» (Silver Chloride (and) Titanium Dioxide (and) Diethylhexyl Sodium Sulfosuccinate (and) Propylene Glycol), «Clariant», Німеччина), що є ефективним антибактеріальним компонентом на основі іонів срібла [9]. Проявляє широкий спектр антимікробної дії, сумісний з великою кількістю допоміжних речовин. Повільно вивільняє антимікробні іони срібла. Активний проти грампозитивних і грамнегативних бактерій, дріжджів і цвілі. Низка консервантів, які рекомендуються для використання при розробці сучасних піномийних засобів, – це «Rokonsal» (бензойна кислота, дегідрооцтова кислота, феноксиетанол) – виробництва «ISP group» Німеччина, «Kathon CG» (метилхлорізотіазолінон та метилізотіазолінон) – виробництва «Rohm&Haas» США, «Phenopir» (метилпарабен, етилпарабен, пропілпарабен, бутилпарабен, ізобутилпарабен та феноксиетанол) –

АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЗРАЗКІВ

№ п/п	Зразки шампунів	Культури мікроорганізмів			
		S.aureus	Bacillus spp.	E. coli	C. albicans
		Діаметри зон затримки росту мікроорганізмів, мм			
1	Основа + «Rokonsal» 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	29,0 ± 0,6	29,6 ± 0,5	26,0 ± 0,6	28,4 ± 0,5
2	Основа + «Rokonsal» 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	30,2 ± 0,7	30,0 ± 0,7	27,2 ± 0,7	28,6 ± 0,5
3	Основа + «Rokonsal» 0,2 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	29,2 ± 0,4	30,6 ± 0,5	27,4 ± 0,5	28,8 ± 0,7
4	Основа + «Rokonsal» 0,2 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	30,4 ± 0,5	30,6 ± 0,5	27,6 ± 0,5	28,8 ± 0,4
5	Основа + «Rokonsal» 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	30,6 ± 0,5	30,8 ± 0,7	28,0 ± 0,6	29,6 ± 0,9
6	Основа + «Rokonsal» 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	31,0 ± 0,6	30,8 ± 0,4	28,6 ± 0,8	30,0 ± 0,9
7	Основа + «Kathon CG» 0,05 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	30,4 ± 0,5	30,2 ± 0,7	26,4 ± 0,5	26,0 ± 0,6
8	Основа + «Kathon CG» 0,05 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	30,6 ± 0,8	31,8 ± 0,7	30,8 ± 0,7	27,2 ± 0,7
9	Основа + «Kathon CG» 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	32,0 ± 0,6	32,2 ± 0,7	31,0 ± 0,6	28,6 ± 0,8
10	Основа + «Kathon CG» 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	32,4 ± 0,5	32,6 ± 0,5	31,4 ± 0,5	29,2 ± 0,7
11	Основа + «Phenonip» 0,25 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	28,0 ± 0,6	28,8 ± 0,7	25,6 ± 0,5	25,2 ± 0,7
12	Основа + «Phenonip» 0,25 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	30,2 ± 0,7	30,6 ± 0,5	29,4 ± 0,5	29,2 ± 0,7
13	Основа + «Phenonip» 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	31,0 ± 0,9	29,8 ± 0,7	25,8 ± 0,4	25,4 ± 0,5
14	Основа + «Phenonip» 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	31,2 ± 0,4	32,2 ± 0,7	30,0 ± 0,6	29,6 ± 0,5
15	Основа + «Phenonip» 0,35 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %	30,6 ± 0,8	30,0 ± 0,6	25,6 ± 0,5	25,8 ± 0,4
16	Основа + «Phenonip» 0,35 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %	31,4 ± 0,5	32,8 ± 0,7	30,6 ± 0,9	30,4 ± 0,5

Примітка. (n = 5).

виробництва «Nira Laboratories/ Clariant», Німеччина [3, 6, 20, 21]. Також були розроблені експериментальні зразки піномийної основи, до складу якої входила низка детергентів, а саме динатрію лаурет сульфосукцинат, кокамідпропілбетаїн, кокоглюкозид-гліцерил олеат, гліцерет кокоат та інші допоміжні речовини [10].

Антимікробну активність досліджуваних зразків шампунів вивчали *in vitro* методом дифузії в агар (метод орієнтовний), заснований на здатності діючих речовин дифундувати в агар, засіяний попередньо культурами мікроорганізмів. В якості тест-культур використовували грампозитивні мікроорганізми *S. aureus* ATCC 25293, спорову культуру *Bacillus spp.* ATCC 6633, грамнегативну культуру *E. coli* ATCC 25922. Антифунгальна активність визначалась по відношенню до дріжджоподібних грибів *C. albicans* ATCC 885-653 [7, 8].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Як за кордоном, так і в Україні відмічається чітка тенденція до одночасного застосування декількох консервантів, а також збільшення обсягів споживання багатокомпонентних консервуючих засобів. У сучасній косметичній промисловості застосовуються мультикомплексні системи, що задовольняють відразу всім критеріям. До їх переваг відносять: розширення антимікробного спектра дії, синергічний антимікробний ефект, зниження токсичності, зменшення ризику стійкості мікроорганізмів, зниження концентрації консервуючої суміші. Для визначення оптимальної концентрації мультикомплексного консерванта були приготовлені наступні зразки дитячого шампуню:

- № 1 – основа шампуню + Rokonsal 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 2 – основа шампуню + Rokonsal 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %

- № 3 – основа шампуню + Rokonsal 0,2 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 4 – основа шампуню + Rokonsal 0,2 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %
- № 5 – основа шампуню + Rokonsal 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 6 – основа шампуню + Rokonsal 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %
- № 7 – основа шампуню + Kathon CG 0,05 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 8 – основа шампуню + Kathon CG 0,05 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %
- № 9 – основа шампуню + Kathon CG 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 10 – основа шампуню + Kathon CG 0,1 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %
- № 11 – основа шампуню + Phenonip 0,25 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 12 – основа шампуню + Phenonip 0,25 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %
- № 13 – основа шампуню + Phenonip 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 14 – основа шампуню + Phenonip 0,3 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %
- № 15 – основа шампуню + Phenonip 0,35 % + комплекс «JM Acti Care» 0,3 %
- № 16 – основа шампуню + Phenonip 0,35 % + комплекс «JM Acti Care» 0,6 %.

Результати проведених досліджень з вивчення антимікробної активності експериментальних зразків шампунів з даними консервантами («Rokonsal», «Kathon CG», «Phenonip») та активної речовини (комплекс «JM Acti Care») відносно різних культур мікроорганізмів представлені в таблиці.

Дані, отримані експериментально та представлені в таблиці, показують, що всі досліджувані зразки шампунів мають антимікробну активність по відношенню до всіх використовуваних мікроорганізмів (бактеріальної культури: грампозитивної *S. aureus*, *Bacillus spp.* і грамнегативної *E. coli*, а також по відношенню до дріжджоподібного гриба роду *Candida* (*C. albicans*) і мають високу активність (діаметр зон затримки росту культур – більше 25 мм).

Слід зазначити, що з додаванням у розроблені склади шампунів різних консервантів вдалося розширити спектр антимікробної дії зразків (попередніми дослідженнями було встановлено, що зразки шампунів без консервантів не володіли активністю щодо дріжджоподібного гриба роду *Candida*) і посилити активність, що має позитивно позначитися не тільки на дії розроблених шампунів, але і на строках зберігання та якості косметичних засобів у процесі зберігання.

Таким чином, отримані результати показали, що всі зразки шампунів мають досить високу антимікробну активність відносно бактеріальних культур і

дріжджоподібного гриба роду *Candida*, однак найбільш активними і більш перспективними для подальших досліджень є зразки №№ 2-5; 8; 9; № 12-15. Подальше збільшення концентрації обраних консервантів є недоцільним, т. я. не призводить до значного посилення антимікробної дії.

Таким чином, для наступних досліджень обрано піномийні основи з консервантами «Rokonsal», «Kathon CG» та «Phenonip» у концентраціях 0,1 %, 0,05 %, 0,25 % відповідно. На теперішній час проводиться дослідження по встановленню безпечності обраних зразків дитячого шампуню з обраними мультикомплексними консервантами.

ВИСНОВКИ

На підставі проведених мікробіологічних досліджень було доведено антимікробну активність консервантів «Rokonsal», «Kathon CG», «Phenonip», які входять до складу розроблених зразків шампуню. Відмічено, що додавання обраних консервантів у різних концентраціях в поєднанні з антимікробним комплексом «JM Acti Care» забезпечує антимікробну активність відносно мікроорганізмів *S. aureus*, *Bacillus spp.*, *E. Coli* та дріжджоподібного гриба роду *Candida* (*C. Albicans*). Для подальших досліджень обрані зразки шампунів №№ 2-5; 8; 9; 12-15. Дані зразки шампуню проявляли задовільну активність відносно досліджуваних мікроорганізмів, яка відповідає вимогам нормативної документації.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Анатомо-физиологические особенности строения кожи в детском возрасте // Медицинский совет. – 2008. – № 1. – 21 с.
2. Башура А. Г. Технология косметических и парфюмерных средств / [А. Г. Башура, Н. П. Половко, Е. В. Гладух и др.]. Под ред. А. Г. Башуры. – Х.: Изд-во НФаУ; Золотые страницы, 2002. – 272 с.
3. Беликов О. Е. Консерванты в косметике и средствах гигиены / О. Е. Беликов, Т. В. Пучкова. – М.: Школа косметических химиков, 2003. – 250 с.
4. Волянський Ю. Л., Гриценко І. С., Ширококов В. П. та ін. Вивчення специфічної активності антимікробних лікарських засобів: [метод. рекомендації]. – К., 2004. – 38 с.
5. Выглазов О. Г. Современные тенденции и специфика использования отдушек в косметике / О. Г. Выглазов. – К.: Тереза-Интер, 2006. – 6 с.
6. Гудзь О. В. Сучасні вимоги до споживчих властивостей та безпеки консервантів для косметичної продукції / О. В. Гудзь // Вісник Вінницького нац. університету. – 2004. – Т. 8, № 2. – С. 409-413.
7. Державна фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид., 1 доп. – Х.: РІРЕГ, 2004. – 520 с.

8. Державні санітарні правила та норми: ДСанПіН 2.2.9.027-99. – [Чинний від 1999-01-07]. – К.: Держстандарт України, 1999. – 116 с. (Національний стандарт України).
9. Жук О. В. Мікробіологічне обґрунтування вибору концентрації компоненту «JM Acti Care» / О. П. Стрілець, О. В. Жук, І. І. Баранова // Проблеми екол. та мед. генетики і клін. імунол. – 2013. – № 6 (120). – С. 222-228.
10. Жук О. В. Особливості розробки вітчизняних піномийних косметичних препаратів для дітей / О. В. Жук, Л. С. Петровська // Матер. наук.-практ. конф.: [Косметологія: сьогодні та майбутнє]. – Х., 2013. – С. 65-66.
11. Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся. Загальні технічні умови: ДСТУ 4315:2004. – [Чинний від 2005-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 7 с. (Національний стандарт України).
12. Калиниченко Н. Ф., Волянський Ю. Л., Старобимець З. Г. Определение активности антибактериальных средств наружного применения для лечения гнойно-воспалительных инфекций: [метод. рекоменд.]. – Х., 1991. – 16 с.
13. Консерванты в косметике [Электронный ресурс] www.kosmetika-dlya-vseh.ru
14. Марголина А. Новая косметология / А. Марголина, Е. Эрнандес, О. Зайкина. – М.: ИД «Косметика и медицина», 2002. – 247 с.
15. Рогова Г. Б. Использование детской косметики / Г. Б. Рогова // Журн. мед. обслуж. и организация питания в ДОУ. – 2011. – № 6. – С. 35-37.
16. Студеникин В. М. Уход за кожей детей первых лет жизни: нейрорепедиатрические аспекты / В. М. Студеникин, Н. И. Студеникина // Лечащий врач. – 2008. – № 3. – С. 2-7.
17. Ali S. Skin pH: From Basic Science to Basic Skin Care / S. Ali, G. Yosipovitch // Acta Dermatolo-Venerologica. – 2013. – Vol. 93. – P. 261-267.
18. Directive 2003 / 15/ EC of the European Parliament and of the Council of the 27 February 2003 // L 66, 11.3.2003. – P. 26.
19. Handbook of Cosmetic Science and Technology / Ed. A. O. Barel, M. Paye, H. I. Maibach. – Marcel Dekker Inc. – New York: Basel, 2001. – 902 p.
20. Mc Kay Tonya The Ultimate Guide to Humectants Heir / Tonya Mc Kay // J. of the University of Chem. Technol. and Metallurgy. – 2013. – Vol. 60, № 2 – P. 112-118.
21. Preservatives for Cosmetics Second Edition by David C. Steinberg A Book review by Dr. Trevor G. Blease, Applications Expert, Uniqema, Wilton, UK. – 2006, 137 p.

УДК 665.585: 687.552: 661.185: 615.28

Е. В. Жук, И. И. Баранова, О. П. Стрелец

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА КОНСЕРВАНТОВ В РАЗРАБОТАННОМ ПЕНОМОЮЩЕМ СРЕДСТВЕ ДЛЯ ДЕТЕЙ

Проведены микробиологические исследования по выбору консерванта и его концентрации в разработанном пеномоющем средстве для детей. На основании полученных результатов обоснован выбор консерванта. Для дальнейшего исследования выбраны образцы шампуней со следующими консервантами «Rokonsal» (0,1 %), «Kathon CG» (0,05 %), «Phenonip» (0,25 %). Эти вещества в сочетании с антимикробным комплексом природного происхождения на основе ионов серебра «JM Acti Care» (0,6 %) являются наиболее активными в отношении различных культур микроорганизмов.

Ключевые слова: шампунь для детей; «JM Acti Care»; консервант; антимикробная активность

UDC 665,585: 687,552: 661,185: 615,28

O. V. Zhuk, I. I. Baranova, O. P. Strelets

SUBSTANTIATION OF CHOICE OF PRESERVATIVES IN THE DEVELOPED FOAM DETERGENT FOR CHILDREN

Microbiological research of preservative type and concentration for designed foam detergent for children was carried out. Based on these results the choice of preservative was substantiated. For the further study were chosen shampoo samples with the following preservatives: «Rokonsal» (0,1 %), «Kathon CG» (0,05 %), «Phenonip» (0,25 %). These substances in combination with antimicrobial complex of natural origin based on silver ions «JM ActiCare» (0,6%) are the most active against various microbial cultures.

Key words: shampoo for children; «JM ActiCare»; preservative; antimicrobial activity

Адреса для листування:
61168, м. Харків, вул. Блюхера, 4.
Національний фармацевтичний університет

Надійшла до редакції
17.12.2014 р.