

профілів розчинення *in vitro* і фармакокінетичних кривих *in vivo*, а також дозволило передбачити поведінку ліпофільних, мало розчинних речовин і абсорбцію лікарських речовин, що відносяться до 3 класу БКС [2, 3].

Біорелевантні середовища були застосовані нами при вивченні біодоступності флавоноїдів порошку коренів та кореневищ шоломниці байкальської з капсул, що були розроблені та мають виражену ноотропну, протитривожну, седативну та антигіпоксичну дію.

**Висновки.** Застосування даного методу дозволило обґрунтувати спосіб подрібнення лікарської рослинної сировини - вальцювання та дослідити і порівняти вивільнення кількості діючої речовини у перерахунку на байкалін із сировини та готових капсул.

### **Список літератури**

1. Настанова з клінічних досліджень. Лікарські засоби. Дослідження біодоступності та біоеквівалентності. (Настанова 42–7.1:2005). - К.: «Моріон», - 2005.- 22 с.- (МОЗ України).
2. Т.А. Ярушок. Оценка биофармацевтической растворимости (в условиях, моделирующих физиологические) лекарственных средств из перечня ЖНВЛП (обзор) / Т.А. Ярушок, И.Е. Шохин, Г.В. Раменская, А.Ю. Савченко// Биофармацевтический журнал, 2012, том 4, №2. С. 25 – 31.
3. Волкова Е.А. Биорелевантные среды растворения - современный инструмент для моделирования процессов растворения и всасывания ЛС/ Е.А. Волкова, И.Е. Шохин, Г.В. Раменская, А.Ю. Савченко// Биомедицина.- 2011.-№ 3.-С. 133-140.

## **АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ПРОТИАСТМАТИЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ІНГАЛЯЦІЙНОГО ЗАСТОСУВАННЯ НА ФАРМАЦЕВТИЧНОМУ РИНКУ УКРАЇНИ**

**Ткачова О. В., Бабіч І. О.**

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** За даними ВООЗ близько 235 мільйонів людей у всьому світі страждають від бронхіальної астми (БА) і кількість таких людей постійно зростає. Астма належить захворювань, які значно впливають на показники смертності населення та суттєво знижують якість життя пацієнтів. Статистика свідчить, що в багатьох країнах світу зберігається тенденція до зростання кількості пацієнтів із важкими та ускладненими формами БА, що часто пов'язано з несвоєчасною діагностикою захворювання та пізнім призначення базисної терапії [1, 2].

**Мета дослідження.** Проаналізувати асортимент, середні роздрібні ціни та виробників протиастматичних лікарських засобів (ЛЗ) для інгаляційного застосування на фармацевтичному ринку України протягом 2018-2020 років.

**Матеріали та методи.** Об'єктом дослідження став асортимент протиастматичних ЛЗ для інгаляційного застосування на фармацевтичному ринку України, їх ціни та виробники. Для аналізу асортименту ЛЗ даної групи використовували ресурси Державного реєстру ЛЗ України. Представлені на ринку МНН для інгаляційного застосування з АТС-кодами R03A та R03B аналізували за даними аналітичної системи дослідження фармацевтичного ринку «Фармстандарт» компанії «Моріон».

**Отримані результати.** Проведений аналіз протиастматичних препаратів АТС груп R03A та R03B протягом 2018-2020 років показав, що інгаляційні ЛЗ для лікування хворих на БА представлені на фармацевтичному ринку в широкому асортименті переважно іноземними виробниками (78-82%): від 61 до 64 торгових назв (ТН) на основі 16 МНН. Результати дослідження представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Аналіз асортименту інгаляційних препаратів для лікування хворих на бронхіальну астму на фармацевтичному ринку України за 2018-2020 рр.

з/п	АТС код, МНН препаратів	Кількість ТН			Співвідношен- ня іноз./вітч.			Діапазон цін: min – max		
		2018 р.	2019 р.	2020 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.	2018 р.	2019 р.	2020 р.
β2-агоністи короткої дії										
1.	R03A C02 Сальбутамо л	9	8	8	4/5	4/4	4/4	57,16- 357,83	59,27- 391,87	57,24- 375,47
2.	R03A C04 Фенотерол	1	2	2	1/0	1/1	1/1	236,20	179,20- 261,18	184,87- 287,27
β2-агоністи пролонгованої дії										
3.	R03A C12 Сальметеро л	1	1	0	1/0	1/0	0/0	528,08	561,40	-
4.	R03A C13 Формотерол	4	4	4	2/2	2/2	2/2	308,12- 644,10	311,08- 749,40	380,55- 739,61
5.	R03A C18 Індакатерол	2	2	2	2/0	2/0	2/0	954,28- 978,85	902,51- 938,64	624,09- 850,40
Комбіновані препарати										
6.	R03A K06 Сальметеро л та флутиказон	12	12	12	12/ 0	12/ 0	12/ 0	117,34- 532,29	125,85- 605,39	126,04- 439,47

7.	R03A K07 Формотерол та будесонід	4	4	5	3/1	3/1	4/1	342,14- 897,92	367,15- 986,88	398,38- 1008,58
8.	R03A L01 Фенотерол та іпратропію бромід	3	4	4	2/1	2/2	2/2	144,12- 241,20	150,11- 233,20	161,79- 256,94
9.	R03A L03 Вілантерол та умеклідінію бромід	1	1	1	1/0	1/0	1/0	526,35	559,13	642,62
10 .	R03A L04 Індакаторол та глікопіроні ю бромід	2	1	1	2/0	1/0	1/0	721,83- 1696,12	1612,28	1389,38
11 .	R03A L06 Оладатерол та тіотропію бромід		1	1	1/0	1/0	1/0	798,29	815,26	1217,65
Інгаляційні кортикостероїди										
12 .	R03B A01 Бекломета- зон	4	4		1/0	4/0	3/0	176,29- 241,61	204,73- 276,64	192,92- 268,48
13 .	R03B A02 Будесонід	7	7	10	6/1	6/1	8/2	139,62- 730,28	153,38- 824,66	213,43- 742,16
14 .	R03B A05 Флутиказон	7	7	7	6/1	6/1	6/1	184,80- 470,79	179,10- 468,68	186,57- 711,77
М-холіноблокатори										
15 .	R03B B01 Іпратропію бромід	1	2	2	1/0	2/0	2/0	190,14	142,34- 172,72	143,82- 193,56
16 .	R03B B04 Тіотропію бромід	2	2	2	2/0	2/0	2/0	796,29- 887,05	814,06- 904,98	868,93- 1187,17
<b>Усього на ринку</b>		61	62	64	50/ 11	50/ 12	51/ 13	57,16- 1696,12	59,27- 1612,28	57,24- 1389,38

У 2018 році на ринку виявлено 61 ТН протиастматичних ЛЗ для інгаляційного застосування, з яких 11 – вітчизняного виробництва, а 50 – іноземного, у 2019 році виявлено 62 ТН, з яких 12 – вітчизняних, а 50 – іноземних виробників, у 2020 році – 64 ТН, з яких 13 – вітчизняних, а 51 – іноземних виробників. Протягом трьох років спостерігається тенденція до збільшення кількості асортиментних позицій протиастматичних препаратів вітчизняного виробництва.

В найбільшій кількості ТН на ринку представлені комбіновані препарати сальметерол + флутиказон – 12 ТН, а також – препарати сальбутамолу – 8-9 ТН. Третє та четверте місця за кількістю асортиментних позицій на ринку займають інгаляційні кортикостероїди – будесонід та флутиказон – по 7 ТН. Але будесонід у 2020 році на ринку вже був представлений 10-ма ТН, що може опосередковано свідчити про збільшення потреби у даному препараті для комбінованого лікування хворих на БА.

Лідер на фармацевтичному ринку комбінований бронходилатуючий засіб сальметерол + флутиказон містить два діючі компоненти, що мають різні механізми дії. За рахунок високоселективного  $\beta_2$ -адреноміметика пролонгованої дії сальметеролу препарат виявляє тривалу бронходилатуючу дію. Сальметерол діє місцево у легенях, тому рівень його у плазмі крові не впливає на терапевтичний ефект. Глюкокортикостероїд (ІГКС) флутиказон при інгаляційному застосуванні виявляє виражений протизапальний ефект у легенях, що пов'язаний із зменшенням продукції цитокінів, втручанням в метаболізм арахідонової кислоти і синтез простагландинів і лейкотрієнів, зниженням проникності судин мікроциркуляторного русла, запобіганням прямій міграції і активації клітин запалення, підвищенням чутливості  $\beta$ -рецепторів гладкої мускулатури. На відміну від системних глюкокортикостероїдів, ІГКС є ліпофільними, мають короткий період напіввиведення, швидко інактивуються, мають місцеву (топічну) дію, завдяки чому мають мінімальні системні прояви.

Основними представниками закордонних виробників протиастматичних ЛЗ були Великобританія, Литва, Польща, Швейцарія, Німеччина, Індія, Ізраїль, Бельгія. Найбільша кількість асортиментних позицій протиастматичних інгаляційних препаратів була представлена з Великобританії – 20 асортиментних позицій препаратів на ринку у 2020 році.

Протиастматичні інгаляційні препарати мали широкий діапазон цін за упаковку препарату: від 57,16 до 1696,12 грн, що дозволяє оптимізувати витрати на лікування хворих. Найменш вартісним за 2018-2020 рр. виявився препарат сальбутамолу, а саме «Сальбутамол-Нео», Мікрофарм ТОВ (Україна), а найбільш вартісним – комбінований препарат індакатеролу та глікопірронію бромід «Ультібро бризхайлер», виробництва Новартіс Фарма (Швейцарія).

**Висновки.** Протиастматичні ЛЗ для інгаляційного застосування на фармацевтичному ринку України протягом останніх трьох років були представлені на основі 16 МНН переважно препаратами іноземних виробників (78-82%). Асортимент торгових назв препаратів коливався в межах 61-65 асортиментних позицій на ринку. Лідируючі асортиментні позиції займали

комбіновані препарати сальметеролу та флутиказону (12 позицій), препарати сальбутамолу (9) та препарати будесоніду (7-10). Ціни на протиастматичні засоби варіювали в широкому діапазоні (57,16–1696,12 грн.) і незначно щороку зростали, що пов'язано з економічною нестабільністю на фармацевтичному ринку України.

#### Список літератури:

1. Ковальчук М.П. Бронхіальна астма у дітей у практиці сімейного лікаря. *Сімейна медицина*. 2017. Т. 73, №5. С. 88-91.
2. Alagappan V. K., Willem I. de Boer et al. Angiogenesis and vascular remodeling in chronic airway diseases. *Cell biochem. and biophys.* 2013. Vol. 67 (2). P. 219-234.

## РОЛЬ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЇ ФАЗОВИХ РІВНОВАГ ТА РОЗЧИНІВ ДЛЯ БАЗОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ В ГАЛУЗІ ТЕХНОЛОГІЇ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПРЕПАРАТІВ

*Томаровська Т.О., Сердюкова Ю.Ю.*

**Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна**

**Вступ.** Вивчення фізичної та колоїдної хімії є важливою складовою для розуміння будь-яких технологічних процесів на виробництві. При створенні фармацевтичних препаратів безперечно важливу роль відіграють термодинамічні розрахунки, тому фізичну хімію й колоїдну хімію вважають теоретичною основою виготовлення ліків як в аптечних умовах, так і в умовах промислового виробництва. Саме тому методичне обґрунтування вивчення питань змістового модуля «Фазові рівноваги та розчини» для майбутніх фахівців фармацевтичної галузі, які навчаються на освітній програмі «Технологія фармацевтичних препаратів» є одним із головних аспектів у підготовці здобувачів вищої освіти.

**Мета дослідження.** Розробити алгоритм проведення занять з теми «Фазові рівноваги та розчини», визначити основні питання щодо засвоєння основного матеріалу та розробити нові тестові завдання, які допоможуть студентам підготуватися до складання ЄДКІ «Крок - 1».

**Матеріали та методи.** Багаторічний досвід викладання дисципліни дає можливість визначити основні моменти з вищезазначеної теми, які допоможуть здобувачам вищої освіти з наукової точки зору розраховувати ізотонічну концентрацію інфузійних розчинів та офтальмологічних лікарських форм. Розраховувати ізотонічний коефіцієнт та ступінь дисоціації електролітів, що використовуються при виробництві ін'єкційних лікарських форм. Визначати склад твердих лікарських форм, щоб уникнути несумісностей, підбирати оптимальний склад супозиторіїв. Для цього необхідно звертати увагу на фізико-хімічні властивості компонентів, що входять до складу багатьох лікарських форм. Уміти будувати та аналізувати діаграми плавкості. Знати принципи