

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХІДНИХ ФТОРХІНОЛОНУ МЕТОДОМ ХРОМАТОГРАФІЇ В ТОНКИХ ШАРАХ СОРБЕНТУ

Нетьосова К.Ю.¹, Євсєєва Л.В.², Бондарь Н.Г.¹, Губін Ю.І.¹, Журавель І.О.³

¹*Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна*

²*Громадська організація «Соціальна та екологічна безпека», Харків, Україна*

³*Харківська медична академія післядипломної освіти, Харків, Україна*

kulikovskaja.k@gmail.com

У багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні, проблема забруднення навколишнього середовища лікарськими засобами та продуктами їх метаболізму вивчалася недостатньо, а документів, що регламентують їх кількості в об'єктах біосфери, не існує взагалі.

Також проблематичним є виявлення лікарських препаратів у стічних та поверхневих водах. Найчастіше в екотоксикологічному аналізі для ідентифікації антибіотиків використовують метод високоефективної рідинної хроматографії з мас-детектуванням (LC/MS). Цей метод є високочутливим, але дуже коштовним. Тому використання подібного аналізу є обмеженим.

Нами запропоновано метод виявлення фторхінолонів у тонкому шарі сорбенту, який є доступний практично для будь-якої лабораторії та дозволяє виявити антибіотики у стічних водах після їх концентрування

Метою роботи стала розробка експресної методики ідентифікації в стічних і поверхневих водах фармацевтичних забруднювачів класу антибіотиків фторхінолонового ряду методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) після попереднього концентрування.

Матеріали і методи дослідження. Як об'єкти дослідження обрані модельні розчини антибіотиків ципрофлоксацину, офлоксацину та норфлоксацину в воді очищеній і воді водопровідній у концентраціях 0.3 мкг/л. Дослідження проводились методом тонкошарової хроматографії на пластинках Sorbfil ПТСХ-П-В-УФ з попередньою перевіркою розділювальної здатності ТШХ-пластинок відповідно до рекомендацій Державної Фармакопеї України.

Результати та їх обговорення. Антропогенне забруднення навколишнього середовища шкідливими речовинами є проблемним питанням охорони здоров'я багатьох країн. Останнім часом повертає до себе увагу проблема надходження і забруднення навколишнього середовища фармацевтичними препаратами. Багатьма дослідженнями доведено, що лікарські речовини надходять до об'єктів навколишнього середовища через стічні води. Серед нових фармацевтичних забруднювачів особливе занепокоєння викликають антибіотики.

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) визначає резистентність мікроорганізмів до антибіотиків, як одну з основних проблем сучасної медицини. Наслідком стійкості до антибактеріальних препаратів є нездатність цих лікарських засобів боротися з бактеріальними і грибковими інфекціями. Все це обумовлює необхідність аналітичного моніторингу наявності антибіотиків в стічних і поверхневих водах.

Нами були розраховані прогнозовані екологічні концентрації (PEC) для найбільш часто вживаних антибактеріальних препаратів. До числа пріоритетних забруднювачів цього класу належать пеніциліни, фторхінолони, макроліди.

Для дослідження хроматографічної рухливості ципрофлоксацину, норфлоксацину й офлоксацину були запропоновані наступні системи розчинників: 1) Метанол – система ТАЕ; 2) Метанол – 25% амоніак (100: 1,5) – система ТА; 3) Метанол – *n*-бутанол (60:40) – система ТАФ; 4) Хлороформ – метанол (90:10) – система ТС; 5) Хлороформ – етанол (90:10) – система ТАІ; 6) Хлороформ – циклогексан – кислота ацетатна льод. (40:20:20) – система ТАК; 7) Етилацетат – система ТГ; 8) Етилацетат – метанол – 25% амоніак (85:10:5) – система ТЕ; 9) Ацетонітрил – 25% амоніак – метанол – метиленхлорид (10:20:40:40); 10) Ацетонітрил – 25% амоніак – етанол – хлороформ (10:20:40:40); 11) Метанол – 25% амоніак – етилацетат – ацетонітрил (1:1:2:1); 12) Етанол – 25% амоніак – етилацетат – ацетонітрил (1:1:2:1); 13) Ацетонітрил – 25% амоніак – метанол – хлороформ (5:5:20:20).

Системи №1–8 – загальні системи, які рекомендовані ТІАФТ для виявлення лікарських речовин. Системи № 9–13 спеціальні системи для визначення похідних фторхінолону.

Як проявник використовували реактив Драгендорфа в модифікації за Муньє. Результати хроматографічного дослідження наведені в таблиці.

Результати хроматографічної рухливості ципрофлоксацину, норфлоксацину, офлоксацину (R_f)

№ рухомої фази	Ципрофлоксацин	Норфлоксацин	Офлоксацин
9	0.58	0.56	0.66
10	0.16	0.13	0.22
11	0.18	0.16	0.24
12	0.22	0.26	0.37
13	0.21	0.17	0.38

Результати дослідження показали, що при хроматографуванні в системах № 1–8 досліджувані сполуки залишалися на старті; хроматографування в системах № 10–13 не є оптимальним, оскільки рухливість фторхінолонів в даних системах не достатньо висока; система № 9 забезпечує найкращу хроматографічну рухливість ципрофлоксацину, норфлоксацину та офлоксацину.

Висновки. Проведено дослідження ципрофлоксацину, норфлоксацину, офлоксацину методом хроматографії в тонких шарах сорбенту. Запропоновано систему розчинників, що забезпечує найкращу хроматографічну рухливість даних сполук.