



АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭНТЕРОСГЕЛЯ И ГЕЛЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ В ВАГИНАЛЬНЫХ ГЕЛЯХ МЕТОДОМ ИНФРАКРАСНОЙ СПЕКТРОСКОПИИ

Г.В. АЮПОВА
А.А. ФЕДОТОВА

*Башкирский государственный
медицинский университет*

e-mail: FedotovaBSMU@rambler.ru

Исследовано взаимодействие энтеросгеля с известными гелеобразователями (сополимером стирола с малеиновым ангидридом и карбополом марки Ultrez 10) в составе вагинальных адсорбционных гелей для лечения бактериального вагиноза. Методом инфракрасной спектроскопии (ИК-спектроскопии) установлено отсутствие химического взаимодействия сорбента с гелеобразователями.

Ключевые слова: бактериальный вагиноз, сорбент, гелеобразователь, ИК спектр, полосы поглощения, химическое взаимодействие.

Актуальность. Бактериальный вагиноз, сопровождающийся усиленным ростом преимущественно облигатно-анаэробных бактерий и резким снижением концентрации лактобактерий, составляет 30–50% от общей заболеваемости вульвовагинальными инфекциями. Широко используемая при данной патологии антибактериальная терапия вызывает выраженные дисбиотические нарушения в многочисленных экологических нишах, подавляет общий и местный иммунитет, что усугубляет дисбиоз и создает благоприятные условия для развития рецидивирующих форм заболевания [1, 2].

С целью санации влагиалища на различных этапах лечения бактериального вагиноза перспективно использование сорбционных гелей. Разработаны составы вагинальных гидрофильных мазей с энтеросгелем.

В соответствии с методологией разработки лекарственных препаратов следует обосновать выбор вспомогательных веществ, их концентрации и характеристики с учетом влияния на функциональные свойства лекарственного препарата (например, стабильность, биодоступность) или на возможность его производства [3].

В зависимости от состава лекарственной формы между лекарственными и вспомогательными веществами могут происходить взаимодействия с образованием Ван-Дер-Вальсовых, водородных, ковалентных связей с образованием соединений и комплексов включения. Метод инфракрасной спектроскопии (ИК спектроскопии) позволяет объективно их выявлять [4]. Происходящие взаимодействия могут повлиять на терапевтическую эффективность лекарств. Особое внимание следует уделять возможности химического взаимодействия компонентов при разработке новых лекарственных средств [5].

Целью исследования явилось изучение химического взаимодействия компонентов адсорбционных гелей, разработанных для санации влагиалища в терапии бактериального вагиноза. Состав и способ получения гелей защищены патентом РФ [6]. Объектом исследования был сорбент энтеросгель (ЭГ) - (ФС 42-3603-98). В качестве гелеобразователей использовались сополимер стирола с малеиновым ангидридом (ССМА) - (ТУ 6-01-0274010931-01) и карбопол марки Ultrez 10. Составы гелей представлены в табл. 1.

Таблица 1

Исследуемые комбинации сорбционных гелей

№ состава	Компоненты, г				воды до 100,0
	ЭГ	ССМА	карбопол	p-p NaOH 10%	
1	10,0	1,0			
2	10,0		0,25	1,0	

Приготовленные гели и сорбент высушивали до постоянной массы. Для изучения взаимодействия сорбентов и гелеобразователей изучали их ИК спектры, полученные в таблетке с KBr (оптически прозрачный материал во всем исследуемом диапазоне спектра 400-4000 см⁻¹) на приборе InfraLUMFT-02.



Обсуждение результатов. Интенсивная полоса при 1050 см^{-1} и полосы средней интенсивности при 460 и 798 см^{-1} спектра ЭГ, соответствуют колебаниям Si-O связей. Среднеинтенсивные валентные колебания при 2980 и 1280 см^{-1} характеризуют –СН группы.

В ИК спектре ССМА (табл. 2) наблюдаются интенсивные полосы поглощения валентных антисимметрических и симметрических колебаний С-Н связей алифатических и ароматических групп при 3020 см^{-1} и 2930 см^{-1} . ИК спектр содержит также полосы поглощения валентных колебаний С=C связей при 1558 см^{-1} и деформационных колебаний С=C связей при 703 см^{-1} бензольного кольца. Валентные колебания С=О связей дают интенсивную полосу поглощения при 1716 см^{-1} , а валентные колебания С-О связей полосу поглощения в интервале $1454\text{-}1400\text{ см}^{-1}$. Интенсивная полоса поглощения при 3200 см^{-1} обусловлена валентными колебаниями связей N-H₂ и N-H₄⁺ групп. В спектре так же проявляются полосы поглощения деформационных колебаний N-H связей при 1563 см^{-1} и валентных колебаний С-N связи при 1191 см^{-1} аммонийных и амидных групп.

В ИК спектре карбопола валентные колебания О-Н связей дают интенсивную полосу поглощения при 3150 см^{-1} , а асимметрические и симметрические валентные колебания С-Н связей полосы поглощения в интервале $2935\text{-}2910\text{ см}^{-1}$. Валентные колебания С=О связей дают интенсивную полосу поглощения при 1708 см^{-1} . Слабые деформационные колебания С-ОН связей дают полосу поглощения при 1410 см^{-1} . Валентные колебания С-О связей дают среднеинтенсивную полосу поглощения при 1180 см^{-1} и 1230 см^{-1} .

В ИК спектрах продуктов взаимодействия присутствуют все перечисленные выше полосы поглощения связей, характерные для каждого из веществ в отдельности. Они не претерпевают сдвигов и не изменяются по относительной интенсивности, что свидетельствует об отсутствии химического взаимодействия между исследуемыми соединениями (табл. 2).

Таблица 2

Полосы поглощения в ИК спектрах гелей и комбинаций гелей с сорбентом

Гель	Без сорбента		С энтеросгелем	
	Волновое число, см^{-1}	Вероятное отнесение полос	Волновое число, см^{-1}	Вероятное отнесение полос
ССМА	3020, 2930	С-Н	3020, 2980, 2930, 1280	С-Н
	1558, 703	С=C	1050, 798, 460	Si-O
	3200	N-H ₂ , N-H ₄	1558, 703	С=C
	1716	С=О	3200	N-H ₂ , N-H ₄
	1454-1400	С-О	1716	С=О
	1563	N-H	1454-1400	С-О
	1191	С- N	1563	N-H
Карбопол			1191	С- N
	3150	ОН	2980, 1280, 3935-2910	С-Н
	3935-2910	С-Н	1050, 798, 460	Si-O
	1708	С=О	3150	ОН
	1410	С-ОН	1708	С=О
	1180, 1230	С-О	1410	С-ОН
		1180, 1230	С-О	

Выводы. Таким образом, данные ИК спектроскопии свидетельствуют об отсутствии химического взаимодействия между энтеросгелем и гелеобразователями (ССМА, карбопол), что является обязательным условием при разработке новых лекарственных форм.

Список литературы

1. Тихомиров, А.Л. Современные принципы лечения бактериального вагиноза / А.Л. Тихомиров, Ч.Г. Олейник // Фарматека, 2005, №15, с.1-3.
2. Гомберг, М.А. Терапия трихомониоза и бактериального вагиноза: проблемы и пути решения / М.А. Гомберг, К. Плахова // Consilium medicum, 2005, том 7, №3, с. 210-214.
3. Ляпунов, Н.А. Методология фармацевтической разработки лекарственных препаратов / Н.А. Ляпунов, Е.П. Безуглая, В.А. Бовтенко // Фармацевтическая промышленность, 2009, №1, с.40-49.



4. Идентификация органических соединений/Р. Штайнер [и др.]: Пер. с англ.-М.:Мир, 1983.- С. 704.
5. Деримедведь, И.М. Факторы, определяющие эффективность лекарств / И.М. Деримедведь, А.Б. Перцев, Р.С. Мусиенко// Провизор.- 2003.- №9.- С. 20.
6. Патент №2325148 РФ / Аюпова Г.В., Федотова А.А., Давлетшина Р.Я., Лиходед В.А. и др. // Средство для лечения бактериального вагиноза.- Уфа.- 2008.

ANALYSIS OF INTERACTION OF ENTEROSGEL AND GEL-FORMING SUBSTANCES IN VAGINAL GELS BY ITS SPECTROSCOPY

**G.V. AYUPOVA
A.A. FEDOTOVA**

Bashkir State Medical University

e-mail: FedotovaBGMU@rambler.ru

Interaction of enterosgel with standard gel-forming compounds (styrene copolymer with maleic anhydrate and carbopol of Ultrez 10 brand) in the composition of vaginal adsorbing gels for the treatment of bacterial vaginosis has been studied. By means of IR spectroscopy the absence of chemical interaction of the sorbent with gel forming compounds has been revealed.

Key words: bacterial vaginosis, sorbent, gel-forming substance, IR spectrum, adsorption band, chemical interaction.