

А.В. Куринной, А.А. Рыжов, В.В. Гладышев, В.П. Соловьева

ИЗУЧЕНИЕ КОНСИСТЕНТНЫХ СВОЙСТВ ИНСТИЛЛЯЦИОННОГО ЛИНИМЕНТА-ГЕЛЯ ДЛЯ ТЕРАПИИ ГНОЙНО-ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ

Запорожский государственный медицинский университет

Ключові слова: полігексаметилenguанідину фосфат, інстиляційний лінімент-гель, тиксотропність, «механічна стабільність».

Ключевые слова: полигексаметилenguанидина фосфат, инстилляционный линимент-гель, тиксотропность, «механическая стабильность».

Key words: polyhexamethylenguanine phosphate, instillation liniment-gel, thixotropy, «mechanical stability».

За допомогою ротажіонного віскозиметра «Реотест 2» досліджено консистентні властивості інстиляційного гелю-лініменту для антимікробної терапії гнійно-запальних захворювань щелепно-лицьової області. Виявлено, що консистентні властивості гелю-лініменту для антимікробної терапії гнійно-запальних захворювань щелепно-лицьової області перебувають у межах реологічного оптимуму консистенції мазей, а значення «механічної стабільності» (1,33) характеризує систему як винятково тиксотропну, що забезпечує відновлення системи після навантажень, і дозволяє прогнозувати стабільність консистентних властивостей гелю-лініменту при тривалому зберіганні.

При помощи ротационного вискозиметра «Реотест 2» исследованы консистентные свойства инстилляционного геля-линимента для антимикробной терапии гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области. Определено, что консистентные свойства геля-линимента для антимикробной терапии гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области находятся в пределах реологического оптимума консистенции мазей, а значение «механической стабильности» (1,33) характеризует систему как исключительно тиксотропную, обеспечивающую восстанавливаемость системы после нагрузок, и позволяет прогнозировать стабильность консистентных свойств геля-линимента при длительном хранении.

Using rotary viscometer «Reotest 2» researches of consistency properties of instillation gel-liniment for antimicrobial therapy of pyoinflammatory diseases of maxillifacial area are conducted. It is defined, that consistency properties of gel-liniment for antimicrobial therapy of pyoinflammatory diseases of maxillifacial area are within the limits of rheological optimum of consistency of ointments, and value «mechanical stability» (1,33) characterizes the system as exceptionally thixotropic, providing recoverability of the system after loading and allows to forecast stability of consistency properties of gel-liniment at the prolonged storage.

Сотрудники кафедры технологии лекарств Запорожского государственного медицинского университета в результате комплексных физико-химических, фармакотехнологических и микробиологических исследований разработали состав инстилляционного геля-линимента для антимикробной терапии гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области (ГВЗ ЧЛЮ) [1]. Лекарственная форма содержит 3% полигексаметилenguанидина фосфата (вещества, обладающего широким спектром антимикробной активности) на основе поливинилпирролидинового глицерогеля.

Структурно-механические характеристики оказывают заметное влияние на процессы высвобождения и всасывания лекарственных веществ из гелей, а также на их потребительские свойства [2–4]. С учетом способа применения геля-линимента инстилляционно при помощи шприца с длинной канюлей по перчаточному или перфорированному силиконовому дренажу, обязательным требованием к данной лекарственной форме является вязкость, позволяющая успешно осуществлять этот процесс и при этом обеспечивать пролонгацию антимикробного эффекта лекарственной формы за счет ее вязкостных консистентных свойств.

В связи с этим, оценка реологических характеристик является важным и неотъемлемым фрагментом исследований по созданию мягких лекарственных форм [5,6].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение консистентных свойств разработанной композиции для антимикробной терапии гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение структурно-механических характеристик ин-

стилляционного геля-линимента проводили при помощи ротационного вискозиметра «Реотест-2» с цилиндрическим устройством. Для установления консистентных свойств системы навеску гелевой композиции помещали в измерительное устройство и термостатировали в течение получаса при температуре 32°C (с учетом температуры введения лекарственной формы). Затем цилиндр вращали в измерительном устройстве при 12 последовательно увеличивающихся скоростях сдвига, регистрируя показатели индикаторного прибора на каждой ступени. Разрушение структуры изучаемой системы проводили путем вращения цилиндра в измерительном устройстве на максимальной скорости в течение 10 минут, после чего, остановив вращение прибора на 10 минут, регистрировали показания индикатора на каждой из 12 скоростей сдвига при их уменьшении. На основании полученных результатов рассчитывали величины предельного напряжения сдвига и эффективной вязкости и строили реограммы течения систем [7].

О степени разрешения структуры исследуемой системы в процессе необратимых деформаций судили по величине «механической стабильности», который вычисляли как отношение предела прочности структуры системы до разрушения к величине предела прочности структуры после него [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты установления зависимости величины эффективной вязкости от скорости сдвига для инстилляционного геля-линимента, представленные в таблице 1, свидетельствуют о наличии структуры в системе геля, поскольку его предельное напряжение сдвига под воздействием возрастающих сил деформации увеличивается, а эффективная вязкость уменьшается.

Значения предельного напряжения сдвига и эффективной вязкости инстилляционного геля-линимента для антимикробной терапии ГВЗ ЧЛО

Градиент сдвига, Дс ⁻¹	Напряжение сдвига (Па)	Вязкость (Па•с)	Градиент сдвига, Дс ⁻¹	Напряжение сдвига (Па)	Вязкость (Па•с)
1,5	1,66	101,948	656	101,95	0,155
2,7	1,99	54,284	364,5	54,28	0,149
4,5	2,32	31,445	218,7	31,45	0,144
8,1	3,31	16,881	121,5	16,88	0,139
13,5	3,64	9,93	72,9	9,93	0,136
24,3	4,63	5,958	40,5	5,96	0,147
40,5	7,94	2,648	24,3	2,65	0,109
72,9	13,24	1,655	13,5	1,66	0,123
121,5	19,86	0,993	8,1	0,99	0,123
218,7	35,42	0,662	4,5	0,66	0,147
364,5	57,60	0,331	2,7	0,33	0,206
656	105,26	0,322	1,5	0,33	0,221

Реограмма течения инстилляционного геля-линимента представлена на рис. 1.

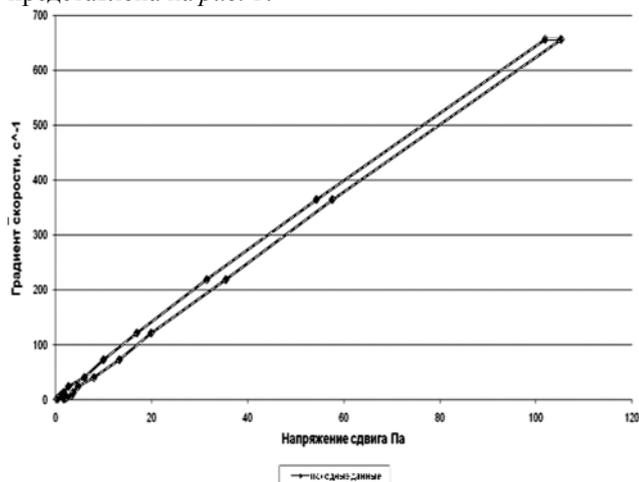


Рис. 1. Реограмма течения инстилляционного геля-линимента для терапии ГВЗ ЧЛО.

Анализ реограммы показывает, что имеет место образование восходящей и нисходящей ее ветвями так называемой «петли гистерезиса», что убедительно доказывает наличие в структуре геля восстанавливающихся после разрушения коагуляционных связей. Значение «механической стабильности» геля составляет 1,33, что также подтверждает высокие тиксотропные свойства композиции, позволяющие обеспечивать полное восстановление ее структуры после приложенных напряжений, часто возникающих в период технологического процесса изготовления мягких лекарственных форм [7]. Реограмма течения геля-линимента полностью находится в пределах реологического оптимума консистенции мазей [9].

ВЫВОДЫ

1. При помощи ротационного вискозиметра «Реотест 2» проведены исследования консистентных свойств инстилляционного геля-линимента для антимикробной терапии гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области.
2. Определено, что консистентные свойства геля-линимента

для антимикробной терапии гнойно-воспалительных заболеваний челюстно-лицевой области находятся в пределах реологического оптимума консистенции мазей, а значение «механической стабильности» (1,33) характеризует систему как исключительно тиксотропную, обеспечивающую восстанавливаемость системы после нагрузок, и позволяет прогнозировать стабильность консистентных свойств геля-линимента при длительном хранении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние интенсивности высвобождения полигексаметиленгуанидина фосфата из различных основ-носителей инстилляционных линиментов-гелей / А.В. Куринной, В.В. Гладышев, О.И. Скаковская, А.А. Рыжов // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2012. – №1 (8). – С. 67–70.
2. Рибачук В.Д. Вивчення реологічних властивостей нової комбінованої мазі для лікування алергічних дерматитів / В.Д. Рибачук, І.В. Трутаєв, І.А. Єгоров // Вісник фармації. – 2005. – №3 (43). – С. 32–34.
3. Гриценко В.І. Розробка математичної моделі реологічних параметрів поліетиленоксидної основи / В.І. Гриценко, В.І. Чуєшов, О.А. Рубан // Фармац. журн. – 2004. – №5. – С. 81–84.
4. Криклива І.О. Вивчення структурно-механічних властивостей нової комбінованої мазі з ксероформом / І.О. Криклива, О.А. Рубан, В.І. Чуєшов // Вісник фармації. – 2002. – №2 (30). – С. 14–16.
5. Оптимизация методологии биофармацевтических исследований при разработке технологии парафармацевтических систем / В.В. Гладышев, В.В. Нагорный, А.А. Бражко [и др.] // Вісник Запорізького державного університету. – 2002. – №1. – С. 158–161.
6. Дюдю А.Д. Оптимизация методологии биофармацевтических исследований при разработке технологии мягких лекарственных форм для терапии дерматомикозов / А.Д. Дюдю, В.В. Гладышев, В.В. Нагорный // Дерматовенерология, косметология, сексопатология. – 2002. – №1–2 (5). – С. 13–16.
7. Гладышев В.В. Теоретическое и экспериментальное обоснование создания мягких лекарственных форм антимикотического действия: дис. ... д-ра фарм. наук: 15.00.01 / Гладышев Виталий Валентинович. – Запорожье, 1997. – 363 с.
8. Фармацевтические и биологические аспекты мазей / И.М. Перцев, А.М. Котенко, О.В. Чуєшов, Е.Л. Халева. – Харьков: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2003. – 288 с.
9. Аркуша А.А. Исследование структурно-механических свойств мазей с целью определения оптимума консистенции: автореф. дис. ... канд. фарм. наук: спец. 15.00.01 «Технология лекарств и организация фармацевтического дела» / А.А. Аркуша. – Харьков, 1982. – 23 с.

Сведения об авторах:

Куринной А.В., ассистент каф. технологии лекарств ЗГМУ.

Рыжов А.А., д. фарм. н., профессор, зав. каф. медицинской и фармацевтической информатики ЗГМУ.

Гладышев В.В., д. фарм. н., профессор, зав. каф. технологии лекарств ЗГМУ.

Соловьева В.П., к. фарм. н., доцент каф. технологии лекарств ЗГМУ.