

© Горшенёва Е.Б., Сутормина Н.М., 2020
DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-1(5)-39-45
УДК 617.776

**Влияние препарата «Катионорм» на слезную пленку при
обструктивной дисфункции мейбомиевых желез
у пользователей мягких контактных линз**

Екатерина Борисовна ГОРШЕНЁВА, Наталия Михайловна СУТОРМИНА

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»,
Медицинский институт
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-4344>, e-mail: gosheneva.k@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9628-7944>, e-mail: notttter@icloud.com

**Effect of the medicine “Cationorm” on lacrimal film
in obstructive dysfunction of meibomyus glands among
users of soft contact lenses**

Ekaterina B. GORSHENYOVA, Nataliya M. SUTORMINA

Derzhavin Tambov State University, Medical Institute
33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-4344>, e-mail: gosheneva.k@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9628-7944>, e-mail: notttter@icloud.com

Аннотация. В мире насчитывается более 80 млн пользователей мягких контактных линз – это 10–15 % популяции. Распространенность дисфункции мейбомиевых желез – 43–61 % с преобладанием обструктивной формы и развитием липодефицита в слезной пленке. При этом использование традиционных слезозаменителей на основе гиалуроновой кислоты оказывается малоэффективным и актуальной становится проблема поиска слезозаменителя с воздействием на все 3 слоя слезной пленки. Наноземulsion «Катионорм» создана как средство патогенетической терапии синдрома сухого глаза на фоне липодефицита, однако исследований ее эффективности при обструктивной форме дисфункции мейбомиевых желез у пользователей мягких контактных линз не проводилось. Исследованы 3 слоя слезной пленки с помощью пробы Норна с установлением времени разрыва слезной пленки, биометрии слезного мениска и биомикоскопии региона края век при окрашивании лиссаминовым зеленым. В исследовании участвовали 28 молодых носителей силикон-гидрогелевых контактных линз с признаками обструктивной формы дисфункции мейбомиевых желез, которые были разделены на две группы: контрольная группа, использовавших для устранения симптомов слезозаменитель на основе гиалуроновой кислоты, и опытная группа, использующих препарат «Катионорм». Выявлено пролонгированное воздействие наноземulsion «Катионорм» на все три слоя слезной пленки, которое носит не только симптоматический слезозаместительный характер, но имеет патогенетический лечебный отсроченный эффект у пользователей мягких контактных линз с обструктивной формой дисфункции мейбомиевых желез, а наноразмер липидных микросфер обеспечивает полную совместимость даже с материалом силикон-гидрогелевых мягких контактных линз. Доказано протективное действие препарата на клетки эпителия глазной поверхности.

Ключевые слова: слезная пленка; дисфункция мейбомиевых желез; мягкие контактные линзы

Для цитирования: Горшенёва Е.Б., Сутормина Н.М. Влияние препарата «Катионорм» на слезную пленку при обструктивной дисфункции мейбомиевых желез у пользователей мягких контактных линз. Медицина и физическая культура: наука и практика. 2020;2(5):39-45. DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-1(5)-39-45.

Abstract. There are more than 80 million users of soft contact lenses in the world – 10–15 % of the population. The prevalence of meibomyus gland dysfunction is 43–61 % with the prevalence of obstructive form and the development of lipodeficiency in lacrimal film. At the same time, the use of traditional tear substitutes based on hyaluronic acid is ineffective and the problem of finding a tear substitute with exposure to all 3 layers of lacrimal film becomes relevant. Nanoemulsion “Cationorm” is created as a means of pathogenetic therapy of dry eye syndrome against the background of lipodeficiency, however, there weren't any studies of its effectiveness in obstructive form of meibomyus gland dysfunction among users of soft contact lenses. We examined 3 layers of lacrimal film with the help of Norm's sample with determination of time of lacrimal film break, bio-measurement of lacrimal meniscus and biomicroscopy of eyelid edge region at painting of lissamino-om green. The study involved 28 young carriers of silicone-hydrogel contact lenses with signs of obstructive form of meibomyus gland dysfunction, who we divided into two groups: a control group used to eliminate the symptoms of a hyaluronic acid-based tear substitute, and an experimental group using the drug “Cationorm”. We revealed prolonged effect of nanoemulsion “Cationorm” on all three layers of lacrimal film, which hasn't only symptom lacrimal, but has pathogenetic therapeutic delayed effect among users of soft contact lenses with obstructive form of dysfunction of meibomyus glands, and nanostimer of lipid microspheres provides full compatibility even with material of silicone-hydrogel soft contact lenses. We proved the protective effect of the preparation on ocular epithelium cells.

Keywords: lacrimal film; dysfunction of meibomyus glands; soft contact lenses

For citation: Gorshenyova E.B., Sutormina N.M. Vliyaniye preparata «Kationorm» na sloznuyu plenkuyu pri obstruktivnoy disfunktsii mejbomievyykh zhelez u pol'zovatelej myagkikh kontaktnykh linz [Effect of the medicine “Cationorm” on lacrimal film in obstructive dysfunction of meibomyus glands among users of soft contact lenses]. *Meditsina i fizicheskaya kul'tura: nauka i praktika.* – *Medicine and Physical Education: Science and Practice.* 2020;2(5):39-45. DOI 10.20310/2658-7688-2020-2-1(5)-39-45. (In Russian, Abstr. in Engl.)

ВВЕДЕНИЕ

Слезная пленка состоит из 3 слоев: водного, муцинового и липидного [1]. Муциновый слой составляет всего 0,5 % толщины слезной пленки (СП) и имеет толщину 0,02–1,0 мкм. Он связывает СП с гидрофобной роговицей, делая ее гидрофильной, и снижает трение между внутренней поверхностью век и наружной поверхностью глазного яблока. Водный (акваслой) – самый толстый и составляет 98 % толщины СП, его толщина 7–8 мкм. Он обеспечивает собственно увлажнение глазной поверхности, питание и иммунную защиту за счет лизоцима. Липидный слой самый тонкий, образуется мейбомиевыми железами (МЖ) и препятствует быстрому испарению слезы с поверхности глаза, обеспечивая ее стабильность.

Обструкция мейбомиевых желез кератинизированными пробками с нарушением вы-

хода липидов у пользователей мягких контактных линз (МКЛ) была впервые описана Д.Р. Корбом [2]. Данное состояние приводит к дефициту липослоя слезной пленки и повышенной эвапорации слезы. Традиционные увлажнители на основе гиалуроновой кислоты высокой вязкости не совместимы с МКЛ, а препараты с низкой вязкостью не воздействуют на липослой. С недавнего времени на офтальмологическом рынке появился новый ряд препаратов – липидные наноэмульсии. Первые такие препараты создавались на основе анионов фосфолипидов с формированием отрицательного заряда молекул, что приводило к электростатическому отталкиванию от поверхности отрицательно заряженного глазного эпителия и быстрому вымыванию препарата. В эмульсии «Катионорм» используются положительно заряженные липиды на основе медицинских парафинов, составляющие до 1 % от ее состава [3; 4]. Роль катион-

ного агента играет цеталкония хлорид [5]. В многочисленных исследованиях изучено воздействие препарата «Катионорм» на липидный и водный слои как при синдроме сухого глаза (ССГ) 1–2 степени, так и при дисфункции мейбомиевых желез (ДМЖ) в сравнении с полимерными смазками и слезозаменителями на основе гиалуроновой кислоты [6–9]. Однако исследований ее эффективности при обструктивной форме ДМЖ у пользователей МКЛ не проводилось.

Цель исследования: провести оценку воздействия на 3 слоя слезной пленки увлажнителей на основе гиалуроновой кислоты и наноэмульсии «Катионорм» у пользователей силикон-гидрогелевых МКЛ с обструктивной формой ДМЖ.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участие 28 пользователей силикон-гидрогелевых МКЛ с объективными проявлениями обструктивной формы ДМЖ. Испытуемые были разделены на 2 группы: контрольная группа, носители МКЛ, использующие препарат гиалуроновой кислоты (13 человек – 26 глаз, средний возраст 16,6 лет) и опытная группа – наноэмульсию «Катионорм» (15 человек – 30 глаз, средний возраст 16,8 лет).

Среди многочисленных методов для реализации цели исследования необходимо было выбрать те, которые смогли бы позволить установить диагноз обструктивной формы ДМЖ у носителей МКЛ, а также оценить все 3 слоя слезной пленки. Таким образом, нами были выделены 4 метода исследования:

- 1) время разрыва слезной пленки (ВРСП) по Норну – для исследования липидного слоя;
- 2) биометрия слезного мениска – для исследования акваслоя;
- 3) биомикроскопия с витальными красителями лиссаминовым зеленым региона «дворников» – для исследования проявлений трения, возникающего при изменениях муцинового слоя;
- 4) экспресс-проба – для установления диагноза обструктивной формы ДМЖ.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты исследования липидного слоя по методу Норна, представлены в табл. 1.

До исследования стабильность слезной пленки была снижена в обеих группах ниже уровня, допустимого для носителей МКЛ (8 с в обеих группах, при норме 10 с). В контрольной группе выявлено незначительное, на 1 с повышение ВРСП сразу после инстилляционной, но уже через час, ВРСП вернулось к прежнему уровню и сохранялось таким после месяца инстилляций, что позволяет сделать вывод о неэффективности препаратов гиалуроновой кислоты для восстановления липидного слоя слезной пленки. В опытной группе ВРСП сразу после инстилляционной продемонстрировало показатели нормы (14 с вместо исходных 8), сохраняя данные цифры через час после инстилляционной, что свидетельствует о значительной эффективности наноэмульсии «Катионорм» для коррекции липослоя и пролонгированном эффекте данного воздействия. Через месяц регулярных инстилляций «Катионорма» ВРСП не только оставалось нормальным, но и повысилось до 15 с.

У ряда испытуемых в обеих группах по результатам исследования слезного мениска не было выявлено аквадефицита до инстилляционной (11,5 % в контрольной группе и 13,3 % в группе исследования). Третьей стадии аквадефицита (отсутствие слезного мениска) не зарегистрировано ни у одного пациента. Как в группе исследования, так и в контрольной группе превалировала 1 стадия аквадефицита (60 % и 61,5 % соответственно), что свидетельствует об относительной сохранности акваслоя при обструктивной форме ДМЖ и более выраженными изменениями липослоя (табл. 2).

Сразу после инстилляционной гиалуроновой кислоты аквадефицит не регистрировался у 50 % пациентов и большинство из них со 2 «переместились» в 1 стадию (4 % продолжали демонстрировать 2 стадию и 46 – первую), что свидетельствует о хорошей коррекции аквадефицита препаратами этой группы с точки зрения немедленного эффекта. Похожие, но менее выраженные «перемещения» зарегистрированы в группе инстиллирова-

ших «Катионормом»: отсутствие аквадефицита отмечалось у 33,3 % пациентов, значительно выросла группа с 1 стадией аквадефицита (60 %) за счет пациентов, перешедших из второй стадии. Таким образом, «Катионорм» демонстрирует немедленное воздействие на акваслой, вероятно благодаря содержащейся в нем воды, испаряемость которой замедляется благодаря коррекции липослая. Однако, немедленное воздействие «Катионорма» на акваслой «отстает» от эффективности препаратов гиалуроновой кислоты, что патогенетически объяснимо при сравнении прямого увлажнителя и липокорректора.

Через час после инстилляций клиническая картина резко меняется. В группе ги-

лурановой кислоты полное устранение аквадефицита значительно уменьшается (с 50 % сразу после инстилляций до 11,5 %), что свидетельствует о непродолжительности действия препаратов данной группы. В группе «Катионорма» полная коррекция аквадефицита снижается незначительно (до 26,6 % в сравнении 33,3 % сразу после инстилляций), что свидетельствует о пролонгированном эффекте катионной эмульсии, которая эффективно удерживается на отрицательно заряженной глазной поверхности благодаря своему положительно заряженному катионному агенту цеталкония хлориду.

Через месяц инстилляций гиалуроновой кислоты показатели остаются практически неизменными, а в группе «Катионорма» число

Таблица 1

Результаты пробы Норна

Table 1

Norn's test results

Этап инстилляций Instillation stage	Контрольная группа (гиалуроновая кислота) Control group (hyaluronic acid)	Опытная группа («Катионорм») Experimental group ("Cationorm")
До инстилляций Before instillation	8 с	8 с
Сразу после инстилляций Just after instillation	9 с	14 с
Через 1 час после инстилляций 1 hour after instillation	8 с	14 с
Через 1 месяц инстилляций 3 раза в сутки After 1 month of instillations 3 times a day	8 с	15 с

Таблица 2

Результаты биометрии слезного мениска

Table 2

Lacrimal meniscus biometrics results

Этап инстилляций Instillation stage	Контрольная группа (гиалуроновая кислота) Control group (hyaluronic acid)				Опытная группа («Катионорм») Experimental group ("Cationorm")			
	0 ст	1 ст	2 ст	3 ст	0 ст	1 ст	2 ст	3 ст
До инстилляций Before instillation	3 11,5 %	16 61,5 %	7 27,0 %	0 0,00%	4 13,3 %	18 60,0 %	8 26,6 %	0 0,00%
Сразу после инстилляций Just after instillation	13 50,0 %	12 46,0 %	¼ %	0 0,00%	10 33,3 %	18 60,0 %	2 6,7 %	0 0,00%
Через 1 час после инстилляций 1 hour after instillation	3 11,5 %	18 69,3 %	5 19,2 %	0 0,00%	8 26,6 %	19 63,4 %	3 10,0 %	0 0,00%
Через месяц инстилляций After a month of instillation	3 11,5 %	17 65,4 %	6 23,1 %	0 0,00%	9 30,0 %	18 60,0 %	3 10,0 %	0 0,00%

Таблица 3

**Результаты биомикроскопии с витальным красителем
лиссаминовым зеленым региона «дворников»**

Table 3

**Results of biomicroscopy with vital dye
lissamine green region of "janitors"**

Стадии аква-дефицита Aquadeficit stages	Контрольная группа (гиалуроновая кислота) Control group (hyaluronic acid)		Опытная группа («Катионорм») Experimental group ("Cationorm")	
	до инстилляций before instillation	через 1 месяц инстилляций after a month of instillation	до инстилляций before instillation	через 1 месяц инстилляций after a month of instillation
0 ст	2–7,7 %	3–11,5 %	2–6,7 %	12–40,0 %
1 ст	8–30,8 %	9–34,6 %	10–33,3 %	7–23,3 %
2 ст	14–53,8 %	12–46,2 %	16–53,3 %	11–36,7 %
3 ст	2–7,7 %	2–7,7 %	2–6,7 %	0–0 %

пациентов с отсутствием аквадефицита увеличивается с 26,6 % до 30 %, что свидетельствует об отсроченном влиянии «Катионорма» на коррекцию акваслоя, вероятно благодаря мукоадгезивным свойствам и восстановлению эпителия глазной поверхности, в том числе бокаловидных клеток.

Таким образом, восстановление акваслоя препаратами гиалуроновой кислоты носит лишь симптоматический и непродолжительный характер, а восстановление акваслоя катионной наноэмульсией имеет патогенетически направленной и пролонгированное действие.

Эпителиопатия края век развивается вследствие трения эпителия данного региона об эпителий глазного яблока при моргании в связи с недостаточностью муцинового слоя слезной пленки. В группе пациентов, инстиллировавших гиалуроновую кислоту, существенных изменений распределения стадий не произошло, что свидетельствует об отсутствии выраженного эпителиопротективного и мукоадгезивного действия.

Через 1 месяц после использования, пациенты, инстиллировавшие «Катионорм» без эпителиопатии, продемонстрировали значительное увеличение показателей (с 2,7 % по 40 %). Кроме этого все пациенты с 3 стадией продемонстрировали переход в 1 или 2 стадию. Таким образом, наноэмульсия за счет электростатической биоадгезии к муцинсодержащим элементам гликокаликса эпите-

лиоцитов способствует восстановлению муцинового слоя, уменьшает трение век о глазную поверхность во время мигательных движений, обладает свойством защиты поверхности глаза, способствует восстановлению клеток ее эпителия, в том числе бокаловидных.

Обобщая все вышеизложенное, можно сделать следующие выводы:

1) наноэмульсия «Катионорм» демонстрирует выраженное и пролонгированное восстановление липидного слоя слезной пленки, повышает ее стабильность, что подтверждается результатами пробы Норна. Данный эффект реализован благодаря технологии «Новосорб» с использованием положительно заряженных наномикросфер липидов, организованных по принципу «масло в воде»;

2) наноэмульсия «Катионорм» демонстрирует немедленное действие на акваслой, она длительно удерживается на отрицательно заряженной глазной поверхности благодаря своему положительно заряженному катионному агенту цеталкония хлориду;

3) наноэмульсия «Катионорм» демонстрирует восстановление муцинового слоя слезной пленки за счет электростатической биоадгезии к муцинсодержащим элементам гликокаликса эпителиоцитов, уменьшает трение век о глазную поверхность во время мигательных движений, обладает свойством защиты поверхности глаза, способствует восстановлению клеток ее эпителия, в том числе бокаловидных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Сомов Е.Е.* Синдромы слезной дисфункции (анатомо-физиологические основы, диагностика, клиника и лечение). СПб.: «Человек»; 2011. 160 с.
2. *Korb D.R., Henriquez A.S.* Meibomian gland dysfunction and contact lens intolerance. *J. Am. Optom. Assoc.* 1980;51(3):243-51.
3. *Daull P., Lallemand F., Garrigue J.S.* Benefits of cetalkonium chloride cationic oil-in-water nanoemulsions for topical ophthalmic drug delivery. *J. Pharm. Pharmacol.* 2013;66(4):531-41. DOI 10.1111/jphp.12075.
4. *Lallemand F., Daull P., Benita S., Buggage R., Garrigue J.S.* Successfully improving ocular drug delivery using the cationic nanoemulsion, Novasorb. *J. Drug. Deliv.* 2012;2012:604204. DOI 10.1155/2012/604204.
5. *Вохмяков А.В.* Нанотехнологии в офтальмологии: шаг вперед в коррекции патологии поверхности глаз. В кн.: Офтальмология. Восточная Европа. Спецвыпуск: материалы республиканской научной конференции с международным участием «Современная реконструктивная хирургия в офтальмологии». Минск; 2013. С. 29-32.
6. *Lemp M.A., Crews L.A., Bron A.J., Foulks G.N., Sullivan B.D.* Distribution of aqueous-deficient and evaporative dry eye in a clinicbased patient cohort: aretrospective study. *Cornea.* 2012;31(5):472-8. DOI 10.1097/ICO.0b013e318225415a.
7. *Amrane M., Buggage R., Ismail D., Garrigue J.S., Deniaud M., Baudouin C.* Efficacy of Cationorm® preservativefree cationic emulsion versus Refresh® in dry eye disease (DED) patients with/without meibomian gland dysfunction (MGD). In: Program and abstract book. Poster P-16 at the 1 Conference on the Tear Film and Ocular Surface in Asia. 2012. P. 39.
8. *van Bijsterveld O.P.* Diagnostic tests in the Sicca syndrome. *Arch. Ophthalmol.* 1969;82(1):10-4.
9. *Liang H., Brignole-Baudouin F., Rabinovich-Guilatt L., Mao Z., Riancho L., Faure M. O., Warnet J.M., Lambert G., Baudouin C.* Reduction of quaternary ammonium- induced ocular surface toxicity by emulsions: an in vivo study in rabbits. *Mol. Vis.* 2008;14:204-16.

REFERENCES

1. *Somov E.E.* *Sindromy slznoj disfunktsii (anatomo-fiziologicheskiye osnovy, diagnostika, klinika i lechenie)* [Lacrimal Dysfunction Syndrome (Anatomical-Physiological Basis, Diagnosis, Clinic and Treatment)]. St. Petersburg: "Chelovek"; 2011. 160 p. (In Russian).
2. *Korb D.R., Henriquez A.S.* Meibomian gland dysfunction and contact lens intolerance. *J. Am. Optom. Assoc.* 1980; 51(3):243-51.
3. *Daull P., Lallemand F., Garrigue J.S.* Benefits of cetalkonium chloride cationic oil-in-water nanoemulsions for topical ophthalmic drug delivery. *J. Pharm Pharmacol.* 2013;66(4):531-41. DOI 10.1111/jphp.12075.
4. *Lallemand F., Daull P., Benita S., Buggage R., Garrigue J.S.* Successfully improving ocular drug delivery using the cationic nanoemulsion, Novasorb. *J. Drug. Deliv.* 2012;2012:604204. DOI 10.1155/2012/604204.
5. *Vokhmyakov A.V.* Nanotekhnologii v oftal'mologii: shag vpered v korrektsii patologii poverkhnosti glaz [Nanotechnologies in ophthalmology: a step forward in correcting eye surface pathology] In: *Oftal'mologiya. Vostochnaya Evropa. Spetsvyпуск: materialy respublikanskoj nauchnoj konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Sovremennaya rekonstruktivnaya khirurgiya v oftal'mologii»*. – *Ophthalmology. Eastern Europe Special Issue: Proceedings of the Republican Scientific Conference with International Participation "Modern reconstructive surgery in ophthalmology"*. Minsk; 2013. P. 29-32. (In Russian).
6. *Lemp M.A., Crews L.A., Bron A.J., Foulks G.N., Sullivan B.D.* Distribution of aqueous-deficient and evaporative dry eye in a clinicbased patient cohort: aretrospective study. *Cornea.* 2012;31(5):472-8. DOI 10.1097/ICO.0b013e318225415a.
7. *Amrane M., Buggage R., Ismail D., Garrigue J.S., Deniaud M., Baudouin C.* Efficacy of Cationorm® preservativefree cationic emulsion versus Refresh® in dry eye disease (DED) patients with/without meibomian gland dysfunction (MGD). In: *Program and abstract book. Poster P- 16 at the 1 Conference on the Tear Film and Ocular Surface in Asia.* 2012. P. 39.
8. *van Bijsterveld O.P.* Diagnostic tests in the Sicca syndrome. *Arch Ophthalmol.* 1969;82(1):10-4.
9. *Liang H., Brignole-Baudouin F., Rabinovich-Guilatt L., Mao Z., Riancho L., Faure M.O., Warnet J.M., Lambert G., Baudouin C.* Reduction of quaternary ammonium- induced ocular surface toxicity by emulsions: an in vivo study in rabbits. *Mol. Vis.* 2008;14:204-16.

Информация об авторах

Горшенёва Екатерина Борисовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры патологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: gosheneva.k@mail.ru

Вклад в статью: постановка цели и задач; подбор методик, применяемых для выполнения научно-исследовательской работы; обсуждение и обобщение полученных результатов исследования; формулирование выводов; редактирование и оформление текста статьи.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-4344>

Сутормина Наталья Михайловна, студент Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: notttter@icloud.com

Вклад в статью: обзор публикаций по теме научной работы, проведение исследовательской части, изучение фармакологических и физико-химических свойств тестируемых препаратов, статистическая обработка полученных данных, обсуждение полученных результатов исследования, формулирование выводов, оформление текста статьи.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9628-7944>

Конфликт интересов отсутствует.

Для контактов:

Горшенёва Екатерина Борисовна
E-mail: gosheneva.k@mail.ru

Поступила в редакцию 07.02.2019 г.
Поступила после рецензирования 02.03.2020 г.
Принята к публикации 13.03.2020 г.

Information about the authors

Ekaterina B. Gorshenyova, Candidate of Biology, Associate Professor of Pathology Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: gosheneva.k@mail.ru

Contribution: setting goal and objectives; selection of methods used for scientific and research work; discussion and synthesis of the results of the study; formulation of conclusions; editing and design of the article text.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-4344>

Nataliya M. Sutormina, Student of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: notttter@icloud.com

Contribution: review of publications on the topic of scientific work; carrying out research part; study of pharmacological and physical-chemical properties of tested preparations; statistical processing of the data received; discussion of the results of the study; formulation of conclusions; execution of the article text.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9628-7944>

There is no conflict of interests.

Corresponding author:

Ekaterina B. Gorshenyova
E-mail: gosheneva.k@mail.ru

Received 07 February 2020
Reviewed 02 March 2020
Accepted for press 13 March 2020