

<https://doi.org/10.25208/vdv14866>



# Опыт лечения бактериальных инфекций кожи у детей в амбулаторной практике

© Загртдинова Р.М.<sup>1\*</sup>, Ляшенко Н.В.<sup>1</sup>, Загртдинова Р.Н.<sup>1</sup>, Сергеева Т.П.<sup>2</sup>, Кобелева Т.А.<sup>3</sup>, Петрунин Д.Д.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Россия

<sup>2</sup>Детская городская поликлиника № 1, Ижевск, Россия

<sup>3</sup>Республиканский кожно-венерологический диспансер, Ижевск, Россия

<sup>4</sup>ЛЕО Фармасьютикал Продактс, Москва, Россия

В статье представлены данные о роли кожного микробиома в условиях физиологической нормы и патологии; приведены сведения о фармакологических свойствах фузидовой кислоты и ее клиническом применении для лечения кожных инфекций. Проанализирована заболеваемость кожными инфекциями среди детей, наблюдавшихся в детской городской поликлинике № 1 г. Ижевска за период 2019–2022 гг. включительно. Представлены результаты лечения данного контингента наружными препаратами фузидовой кислоты. В силу высокой активности в отношении типичных возбудителей пиодермий, включая MRSA-штаммы *Staphylococcus aureus*, благоприятного профиля безопасности и фармакокинетического профиля при наружном применении, а также низкой резистентности ключевых патогенов препараты фузидовой кислоты являются средствами первого выбора для лечения первичных и вторичных пиодермий.

**Ключевые слова:** фузидовая кислота; инфекции кожи; пиодермии

**Конфликт интересов:** Р.М. Загртдинова выступала в качестве лектора и получала гонорары от ООО «ДР. Редди'с Лаботорис» и ООО «ЛЕО Фармасьютикал Продактс»; Д.Д. Петрунин является сотрудником ООО «ЛЕО Фармасьютикал Продактс». Остальные авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования:** работа выполнена и опубликована за счет финансирования по месту работы авторов.

**Для цитирования:** Загртдинова Р.М., Ляшенко Н.В., Загртдинова Р.Н., Сергеева Т.П., Кобелева Т.А., Петрунин Д.Д. Опыт лечения бактериальных инфекций кожи у детей в амбулаторной практике. Вестник дерматологии и венерологии. 2024;100(3):58–64. doi: <https://doi.org/10.25208/vdv14866>



<https://doi.org/10.25208/vdv14866>

# Clinical experience of outpatient treatment of bacterial skin infections in children

© Risida M. Zagrtidnova<sup>1\*</sup>, Natalia V. Lyashenko<sup>1</sup>, Rizilya N. Zagrtidnova<sup>1</sup>, Tatyana P. Sergeeva<sup>2</sup>, Tatyana A. Kobeleva<sup>3</sup>, Dmitry D. Petrunin<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russia

<sup>2</sup> Children's City Polyclinic No. 1, Izhevsk, Russia

<sup>3</sup> Republican Skin and Venereological Dispensary, Izhevsk, Russia

<sup>4</sup> LEO Pharmaceutical Products LLC, Moscow, Russia

Data regarding the role of cutaneous microbiome in physiological and pathological conditions, pharmacological properties of fusidic acid and its clinical use for the treatment of skin infections are presented in the article. Incidence of skin infections in children treated in children's city polyclinic No. 1 of Izhevsk city through 2019–2022 are analyzed. Outcomes of the treatment of these patients with topical fusidic acid preparations are presented. Due to high activity against typical cutaneous bacterial pathogens including MRSA strains of *Staphylococcus aureus*, favorable safety profile and pharmacokinetic profile when topically applied along with low resistance of the key pathogens fusidic acid preparations are the first line treatment of primary and secondary pyodermas.

**Keywords:** fusidic acid; skin infections; pyodermas

**Conflict of interest:** R.M. Zagrtidnova acted as a lecturer and received royalties from Dr. Reddy's Laboratories and LEO Pharmaceutical Products LLC; D.D. Petrunin is an employee of LEO Pharmaceutical Products LLC. Other authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

**Funding source:** through funding at the place of work of the authors.

**For citation:** Zagrtidnova RM, Lyashenko NV, Zagrtidnova RN, Sergeeva TP, Kobeleva TA, Petrunin DD. Clinical experience of outpatient treatment of bacterial skin infections in children. Vestnik Dermatologii i Venerologii. 2024;100(3):58–64. doi: <https://doi.org/10.25208/vdv14866>



### ■ Актуальность

Симбиоз микрофлоры на поверхности кожи составляет микробиом — сложную и разнообразную биоэкосистему [4]. Кожный микробиом в норме характеризуется присутствием на поверхности кожи, ее придатков и слизистых оболочек большого количества микроорганизмов — около 1 млн бактерий на 1 см<sup>2</sup> [5]. Топографическое разнообразие микробиома определяет его популяционный состав, зависящий от макроокружения (температуры, возраста, количества кожного сала, пота) [4]. Себорейные участки кожи (волосистая часть головы, ушные раковины, лицо, грудь, верхняя треть спины) в основном заселены липофильными микроорганизмами *Cutibacterium* (ранее *Propionibacterium*), тогда как во влажных ареалах кожного покрова (интертригинозных зонах) в большем количестве присутствуют *Corynebacterium* и *Staphylococcus* [5]. На коже туловища и верхних конечностей в основном обитают грибы *Malassezia* [5]. Микробиом кожи вместе с иммунной системой препятствует развитию инфекционных дерматозов [6]. Так, например, *Staphylococcus epidermidis* продуцирует ряд пептидов (эпидермин, Рер5 и эпиланцин К7), обладающих бактерицидной активностью в отношении других бактерий [7]. *Cutibacterium acnes* использует липиды кожи для синтеза короткоцепочечных жирных кислот, обладающих противомикробным действием [8, 9]. *Cutibacterium* и *Corynebacterium* снижают численность *Staphylococcus aureus*, синтезируя порфилин — соединение с антибактериальной активностью [4].

Кожный барьер у детей имеет свои особенности: он менее зрелый, что приводит к повышенной трансэпидермальной потере воды и высокому риску развития ксероза [1], толщина рогового слоя меньше, чем у взрослых [2], до начала полноценного функционирования сальных желез кожа детей отличается меньшим содержанием липидов [3]. Все эти особенности детской кожи являются предпосылками возникновения кожных инфекций. Кроме того, у детей чаще встречаются атопический дерматит, травмы кожи, связанные с психомоторной активностью, укусы насекомых, которые выступают фоном возникновения импетиго. Средняя глобальная распространенность импетиго сегодня оценивается на уровне примерно 12%, при этом она выше в жарких странах и регионах с невысоким уровнем жизни [10, 12].

Широкое внедрение антибиотиков в медицине, ветеринарии и сельском хозяйстве, ассоциированное с ростом резистентности микроорганизмов к наиболее распространенным их классам, угрожает перевести нашу цивилизацию в постантибиотическую эру, связанную с непредсказуемыми последствиями инфекций [3].

Фузидовая кислота (ФК) — это антибиотик, являющийся тетрациклиновым тритерпеноидом; она единственная из класса фузиданов используется в клинической практике. Структурное кольцо молекулы аналогично структуре глюкокортикостероидов, но ФК лишена стероидной активности [10]. ФК отличается от других антибактериальных средств своей молекулярной структурой и уникальным механизмом действия, присущим классу фузиданов, что предотвращает развитие перекрестной устойчивости с другими классами антибиотиков [11]. Данное соедине-

ние получено в 1960 г. специалистами компании Leo Laboratories (Дания) и с 1962 г. применяется в лечении как системных, так и поверхностных стафилококковых инфекций [21].

Антибактериальный эффект ФК основан на ингибировании синтеза бактериальных белков посредством взаимодействия с фактором элонгации G (ФЭ-G) — жизненно важным для бактериальной клетки белком, участвующим в процессе транслокации на рибосоме при образовании пептидной связи. У прокариот существует только один тип фактора элонгации — ФЭ-2, который чувствителен к действию ФК, в то время как эукариотические клетки имеют другие факторы — ФЭ-Tu и ФЭ-1, что позволяет эукариотической клетке преодолевать ингибирующее воздействие ФК на белковый синтез [21, 22]. Кроме того, продемонстрирована способность ФК ингибировать фактор рециркуляции рибосом, таким образом подавляя как транслокацию, так и рециркуляцию рибосом [23].

ФК обладает бактериостатической, а в очень высоких дозах и бактерицидной активностью преимущественно против бактерий Грам+; для стафилококков, например, минимальная бактерицидная концентрация в 8–32 раза превышает минимальную подавляющую концентрацию [24, 25].

Антимикробная активность ФК направлена на наиболее распространенные патогенные микроорганизмы кожи, включая золотистый стафилококк, в том числе MRSA-штаммы, по отношению к которой она является одним из наиболее сильных антибиотиков [12]. Применяется ФК в дерматологии при лечении инфекций кожи и мягких тканей легкой и средней степени тяжести, например импетиго, фолликулита, эритразмы, фурункулеза, абсцессов и инфицированных травматических ран. Комбинации ФК с бетаметазоном или гидрокортизоном (в 2022 г. импорт комбинированного препарата ФК с гидрокортизоном в Российскую Федерацию был прекращен, поставки комбинации «ФК + бетаметазон валерат» продолжают) применимы при лечении вторично-инфицированных дерматозов с хроническим течением [10].

ФК липофильна, однако натриевая соль свободно растворяется в воде, что позволяет производить лекарственные препараты в форме крема или мази [13]. ФК проникает в эпидермис подобно глюкокортикостероидам, создавая депо препарата в слое корнеоцитов [10]. Подобно глюкокортикостероидам, ФК свободно проникает как через интактный, так и через поврежденный эпидермис. Это позволяет применять препарат при глубоких дерматозах (паронихии, фурункуле) [16]. В частности, было продемонстрировано, что после однократного нанесения мази ФК ее средняя концентрация составляет в коже 2,2% апплицированного количества (для сравнения: аналогичный показатель для эритромицина составляет 0,3%, тетрациклина — 0,28%, мупироцина — 0,02%). Глубина проникновения ФК через интактную кожу достигает 1200 мкм — нижние слои дермы. Показано, что ФК проникает даже в деваскуляризованные зоны и некротические ткани [26, 27]. Препарат свободно проникает также и через корки и чешуйки, и, таким образом, достигается ускоренное развитие клинического эффекта [13].

Спектр активности ФК сравнительно узок, но очень специфичен при применении в случае кожных инфекций. Отмечается высокая активность по отношению к *S. aureus*. Чувствительными являются штаммы стафилококка, устойчивые к пенициллину, ампициллину. Также ФК эффективна в отношении различных видов *Corynebacterium*, что позволяет ее применять при эритразме. Различные виды стрептококков менее чувствительны к препаратам с ФК, однако ее концентрации при аппликационном применении все же достаточно для развития положительного терапевтического эффекта [14]. Минимальная ингибирующая концентрация к *S. aureus* и *S. pyogenes* варьирует соответственно от 0,04 до 0,16 и от 4,2 до 16 мкг/мл, а в отношении возбудителя эритразмы (*Corynebacterium minutissimum*) — приблизительно 0,06 мкг/мл [15].

Несомненным преимуществом, продемонстрированным М. Pfaller и соавт., является эффективность ФК в случаях развития множественной лекарственной устойчивости *S. aureus* к другим препаратам [18]. Кроме того, S. Lemaire и соавт. показали, что активность ФК повышается в кислой среде (рН здоровой кожи, напомним, составляет 4,2–5,9) [19]. Препарат активно накапливается в эукариотических (бактериальных) клетках, его эффективность сравнима с линезолидом, в том числе в отношении изолята, устойчивого к метициллину, ванкомицину и даптомицину [19]. В работе китайских ученых [28] доказана не только антимикробная, но и противовоспалительная активность ФК.

### Описание исследования

Нами проанализирована заболеваемость кожными инфекциями среди детей, наблюдавшихся в детской городской поликлинике № 1 г. Ижевска БУЗ УР «ДГП № 1 МЗ УР» за период 2019–2022 гг. включительно. В этой поликлинике обслуживаются 30 939 детей, проживающих преимущественно в центральной части города. За указанный период врачами поликлиники зарегистрировано 2027 случаев различных гнойничковых процессов, что составило 6,5% наблюдаемого в поликлинике количества детей. Среди них от 0 до 14 лет — 1350 (66,6%) случаев, с 15 до 17 лет — 677 (33,4%). Клинические формы пиодермий распределились следующим образом: импетиго стрептококковое — 541 (26,69%) случаев; интертригенозная стрептодермия — 205 (10,11%); паронихии — 169 (8,34%); щелевидное импетиго — 111 (5,48%); остеофолликулиты — 336 (16,58%); фолликулиты — 240 (11,84%); фурункулы — 127 (6,27%); перипориты — 2 (0,09%); эктима вульгарная — 296 (14,60%) случаев.

Среди всех кожных инфекций (в том числе осложнений хронических дерматозов) стрептодермия составила 1028 случаев; стафилодермия — 430; стрептостафилодермия — 273; фурункулез — 127; паронихия — 169 случаев.

С атопическим дерматитом на учете состоит 6806 детей, из них основное заболевание протекало в сочетании с бронхиальной астмой у 712 (10,5%), с вазомоторным ринитом — у 1003 (14,7%), с поллинозом — у 1218 (17,9%) больных. Среди данной категории детей с осложнениями вторичной инфекцией за наблюдаемый период обратилось 285 человек.

Осложнение вторичной инфекцией возникло у 3 из 10 пациентов с диагнозом «дисгидротическая экзема», у 4 из 12 — с пеленочным дерматитом, у 31 из 337 детей, обратившихся с укусами насекомых. Среди укусов насекомых отмечались: укус комаром — у 124 (36,8%) детей; мошками — у 91 (27,0%); клопами — у 47 (13,9%); невыясненные насекомые — у 75 (22,3%) детей.

### Лечение

Обратившимся с укусами насекомых детям без осложнений были назначены антигистаминные препараты второго поколения (цетиризин, дезлоратадин), топические кортикостероиды (гидрокортизон 17-буритат, метилпреднизолон ацепонат).

Пациентам с первично-инфекционными поражениями кожи был назначен крем, содержащий ФК (Фуцидин®) на пораженные участки 3 раза/день. У 67% пациентов улучшение кожного процесса отмечалось на 4–5-й день, у 33% — на 6–7-й день лечения. К концу 2-й недели терапии у всех наблюдаемых пациентов наступил полный регресс патологического процесса.

Пациентам с хроническими дерматозами (атопическим дерматитом, экземой), осложненными бактериальной инфекцией, и осложнениями после укуса насекомых на фоне системной терапии (антигистаминные препараты второго поколения) назначалась комбинация ФК и гидрокортизона в виде крема (Фуцидин® Г). Пациенты наносили препарат на пораженные участки тонким слоем 3 раза/день. Полный регресс гнойных элементов наблюдался у 46% пациентов на 5–6-й день от начала терапии; у 22% — на 7–8-й день; у 32% — на 12–14-й день (рис. 1–3). Все пациенты данной группы отмечали снижение зуда и в целом улучшение основного патологического процесса.

### Обсуждение

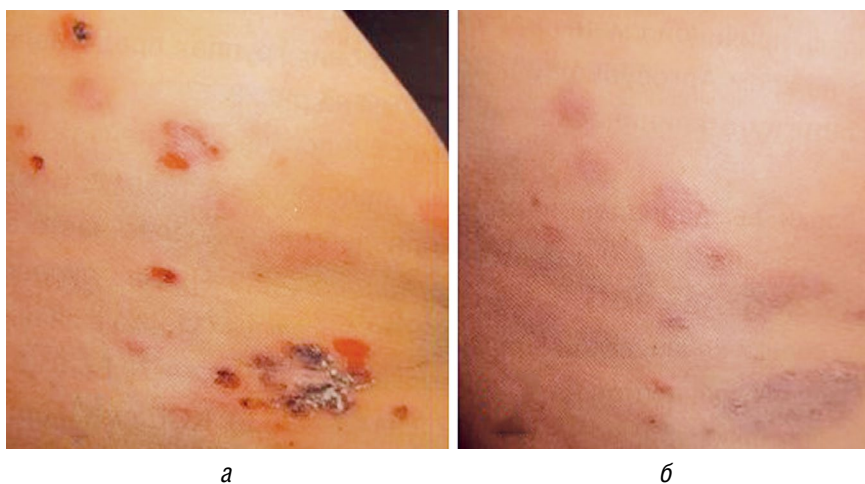
Собранные сведения позволяют оценить заболеваемость кожными инфекциями и ее нозологическую структуру среди педиатрической популяции в Удмуртии. Обращает на себя внимание, что доля пиодермий в общей структуре заболеваемости оказалась ниже, чем обычно приводимая в литературе, — 6,5% наблюдаемого в поликлинике количества детей в сравнении с 17–36% согласно литературным данным [29].

Ограничениями данного исследования являются его одноцентровой дизайн и включение преимущественно городского населения, что потенциально может привести к искажению картины относительно общей выборки пациентов в регионе.

Продemonстрирована высокая клиническая эффективность наружной терапии первичных и вторичных пиодермий ФК — при первичных пиодермиях она составила 100%. Это коррелирует с более ранними данными, показавшими высокую эффективность этого препарата [10, 13–15].

### Заключение

Наше исследование подтвердило высокую эффективность ФК в монотерапии инфекций кожи и в комплексном лечении хронических дерматозов, осложненных бактериальной инфекцией. ■



а

б

Рис. 1. Мальчик, 3 года 6 месяцев. Диагноз «нуммулярная экзема». Лечение: цетиризин 10 капель 1 раз/день вечером 1 месяц; наружно — крем фузидовой кислоты и гидрокортизона ацетата 3 раза/день: а — исходно; б — на 6-й день лечения  
 Fig. 1. A boy, 3 years and 6 months old. Diagnosis "nummular eczema". Treatment: cetirizine 10 drops ones daily in the evening for 1 month; topical — fusidic acid and hydrocortisone acetate cream 3 times daily: а — initially; б — 6th day of treatment



а

б

Рис. 2. Девочка, 12 лет. Диагноз «атопический дерматит, осложненный вторичной инфекцией». Лечение: цетиризин 10 мг по 1 таблетке 1 раз/день вечером 1,5 месяца; наружно — крем фузидовой кислоты и гидрокортизона ацетата 3 раза/день: а — исходно; б — на 8-й день лечения  
 Fig. 2. A girl, 12 y.o. Diagnosis "secondary infected atopic dermatitis". Treatment: cetirizine 1 tablet (10 mg) per day in the evening for 1,5 months; topical — fusidic acid and hydrocortisone acetate cream 3 times daily: а — initially; б — 8th day of treatment



а

б

Рис. 3. Девочка, 16 лет. Диагноз «атопический дерматит, осложненный вторичной инфекцией». Лечение: цетиризин 10 мг по 1 таблетке 1 раз/день вечером 1,5 месяца; наружно — крем фузидовой кислоты и гидрокортизона ацетата 3 раза/день: а — исходно; б — на 9-й день лечения  
 Fig. 3. A girl, 16 y.o. Diagnosis "secondary infected atopic dermatitis". Treatment: cetirizine, 1 tablet (10 mg) per day in the evening for 1,5 months. Topical: fusidic acid and hydrocortisone acetate cream 3 times daily: а — initially; б — 9th day of treatment

## Литература/References

- Saijo S, Tagami H. Dry skin of newborn infants: functional analysis of the stratum corneum. *Pediatr Dermatol.* 1991;8(2):155–159. doi: 10.1111/j.1525-1470.1991.tb00308.x
- Derraik JG, Rademaker M, Cutfield WS, Pinto TE, Tregurtha S, Faherty A, et al. Effects of age, gender, BMI, and anatomical site on skin thickness in children and adults with diabetes. *PLoS One.* 2014;9(1):e86637. doi: 10.1371/journal.pone.0086637
- Akutsu N, Ooguri M, Onodera T, Kobayashi Y, Katsuyama M, Kunizawa N, et al. Functional characteristics of the skin surface of children approaching puberty: age and seasonal influences. *Acta Derm Venereol.* 2009;89(1):21–27. doi: 10.2340/00015555-0548
- Grice EA, Kong HH, Conlan S, Deming CB, Davis J, Young AC. Topographical and temporal diversity of the human skin microbiome. *Science.* 2009;324(5931):1190–1192. doi: 10.1126/science.1171700
- Marples M. *The ecology of the human skin.* Springfield IL; 1965. 970 p.
- Fierer N, Hamady M, Lauber CL, Knight R. The influence of sex, handedness, and washing on the diversity of hand surface bacteria. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2008;105(46):17994–17999. doi: 10.1073/pnas.0807920105
- Agarwal S, Sharma G, Dang S, Gupta S, Gabrani R. Antimicrobial peptides as anti-infectives against *Staphylococcus epidermidis*. *Med Princ Pract.* 2016;25(4):301–308. doi: 10.1159/000443479
- Bibel DJ, Miller SJ, Brown BE, Pandey BB, Elias PM, Shinefield HR, et al. Antimicrobial activity of stratum corneum lipids from normal and essential fatty acid-deficient mice. *J Invest Dermatol.* 1989;92(4):632–638. doi: 10.1111/1523-1747.ep12712202
- Bibel DJ, Aly R, Shinefield HR. Antimicrobial activity of sphingosines. *J Invest Dermatol.* 1992;98(3):269–273. doi: 10.1111/1523-1747.ep12497842
- Wilkinson JD. Fusidic acid in dermatology. *Br J Dermatol.* 1998;139(Suppl 53):37–40. doi: 10.1046/j.1365-2133.1998.1390s3037.x
- Godtfredsen W, Roholt K, Tybring L. Fucidin A new orally active antibiotic. *Lancet.* 1962;1(7236):928–931. doi: 10.1016/s0140-6736(62)91968-2
- Soby P. [Cutaneous staphylococcus aureus infection treated with fucidin ointment. (In Danish)]. *Ugeskr Laeger.* 1966;128(7):204–206.
- Schofer H, Simonsen L. Fusidic acid in dermatology: an updated review. *Eur J Dermatol.* 2010;20(1):6–15. doi: 10.1684/ejd.2010.0833
- Stuttgen G, Bauer E. Penetration and permeation into human skin of fusidic acid in different galenical formulation. *Arzneimittelforschung.* 1988;38(5):730–735.
- Koning S, van Suijlekom-Smit LW, Nouwen JL, Verduin CM, Bernsen RM, Oranje AP, et al. Fusidic acid cream in the treatment of impetigo in general practice: double blind randomised placebo controlled trial. *BMJ.* 2002;324(7331):203–206. doi: 10.1136/bmj.324.7331.203
- Vickers CF. Percutaneous absorption of sodium fusidate and fusidic acid. *Br J Dermatol.* 1969;81(12):902–908. doi: 10.1111/j.1365-2133.1969.tb15972.x
- Alexander WD, Hutshinson JG. Staphylococcal septicaemia treated successfully with methicillin, fusidic acid, and penicillin G in combination. *Lancet.* 1963;1(7271):55–56. doi: 10.1016/s0140-6736(63)91184-x
- Pfaller MA, Castanheira M, Sader HS, Jones RN. Evaluation of the activity of fusidic acid tested against contemporary Gram-positive clinical isolates from the USA and Canada. *Int J Antimicrob Agents.* 2010;35(3):282–287. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2009.10.023
- Lemaire S, Van Bambeke F, Pierard D, Appelbaum PC, Tulkens PM. Activity of fusidic acid against extracellular and intracellular *Staphylococcus aureus*: influence of pH and comparison with linezolid and clindamycin. *Clin Infect Dis.* 2011;52(Suppl 7):S493–503. doi: 10.1093/cid/cir165
- Kutty KP, Nath IV, Kothandaraman KR, Barrowman JA, Perkins PG, Ra MU, et al. Fusidic acid-induced hyperbilirubinemia. *Dig Dis Sci.* 1987;32(8):933–938. doi: 10.1007/bf01296717
- Петрунин Д.Д. Микробиом человеческой кожи — иммуногемостатическая роль и роль в патогенезе кожных болезней. *Российский аллергологический журнал.* 2018;15(1):63–81. [Petrunin DD. Microbiome of human skin — its immunohomeostatic role and the role in pathogenesis of skin diseases. *Russian Journal of Allergy.* 2018;15(1):63–81. (In Russ.)] doi: 10.36691/RJA.151
- Cundliffe E. The mode of action of fusidic acid. *Biochem Biophys Res Commun.* 1972;46:1794–1801. doi: 10.1016/0006-291x(72)90053-8
- Borg A, Pavlov M, Ehrenberg M. Mechanism of fusidic acid inhibition of RRF- and EF-G-dependent splitting of the bacterial post-termination ribosome. *Nucleic Acids Res.* 2016;44(7):3264–3275. doi: 10.1093/nar/gkw178
- Barber M, Waterworth PM. Antibacterial activity in vitro of Fucidin. *Lancet.* 1962;1(7236):931–932. doi: 10.1016/s0140-6736(62)91969-4
- Skov R, Frimodt-Møller N, Espersen F. Correlation of MIC methods and tentative interpretive criteria for disk diffusion susceptibility testing using NCCLS methodology for fusidic acid. *Diagn Microbiol Infect Dis.* 2001;40(3):111–116. doi: 10.1016/s0732-8893(01)00262-0
- Stüttgen G, Bauer E. Penetration and permeation into human skin of fusidic acid in different galenical formulation. *Arzneimittelforschung.* 1988;38(5):730–735.
- Vickers CF. Percutaneous absorption of sodium fusidate and fusidic acid. *Br J Dermatol.* 1969;81:902–908. doi: 10.1111/j.1365-2133.1969.tb15972.x
- Wu PP, He H, Hong WD, Wu TR, Huang GY, Zhong YY, et al. The biological evaluation of fusidic acid and its hydrogenation derivative as antimicrobial and anti-inflammatory agents. *Infect Drug Resist.* 2018;11:1945–1957. doi: 10.2147/IDR.S176390
- Масюкова С.А., Гладко В.В., Кахишвили Н.Н., Гладко О.В., Мальярчук А.П., Санакоева Э.Г., и др. *Пиодермии. Этиопатогенез, клиника, диагностика, лечение и профилактика: учебное пособие для врачей.* М.: МГУПП; 2017. 62 с. [Masjukova SA, Gladko VV, Kakhishvili NN, Gladko OV, Malyarchuk AP, Sanakoeva EG, et al. *Pyodermas. Etiopathogenesis, clinics, diagnostics, treatment and prophylaxis. Learning manual for medical specialists.* М.: MGUPP; 2017. 62 p. (In Russ.)]

**Участие авторов:** все авторы несут ответственность за содержание и целостность всей статьи. Сбор и обработка материала, написание текста — Р.М. Загртдинова, Н.В. Ляшенко, Р.Н. Загртдинова, Т.П. Сергеева, Т.А. Кобелева; редактирование — Р.М. Загртдинова, Д.Д. Петрунин.

**Authors' participation:** all authors: approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article. Collection and processing of material, text writing — Risida M. Zagrtidnova, Natalia V. Lyashenko, Rizilya N. Zagrtidnova, Tatyana P. Sergeeva, Tatyana A. Kobleva; editing — Risida M. Zagrtidnova, Dmitry D. Petrunin.

---

---

### Информация об авторах

---

**\*Загртдинова Ризид Миннесагитовна** — д.м.н., профессор; адрес: Россия, 426034, Ижевск, ул. Коммунаров, д. 281; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0565-9149>; eLibrary SPIN: 7898-8512; e-mail: [kafedra.derma@yandex.ru](mailto:kafedra.derma@yandex.ru)

**Ляшенко Наталья Владимировна** — к.м.н., доцент; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2107-4474>; eLibrary SPIN: 2382-9740; e-mail: [lyashenko4@yandex.ru](mailto:lyashenko4@yandex.ru)

**Загртдинова Ризилия Нуровна** — ассистент кафедры; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1509-093X>; e-mail: [rizilya2012@yandex.ru](mailto:rizilya2012@yandex.ru)

**Сергеева Татьяна Петровна**; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6810-2849>; e-mail: [Macsi27@yandex.ru](mailto:Macsi27@yandex.ru)

**Кобелева Татьяна Алексеевна**; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7056-8736>; e-mail: [gossipgirl\\_90210\\_lusen@mail.ru](mailto:gossipgirl_90210_lusen@mail.ru)

**Петрунин Дмитрий Дмитриевич** — к.м.н.; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6309-7044>; eLibrary SPIN: 1315-4785; e-mail: [prof.preobrazhenskii@gmail.com](mailto:prof.preobrazhenskii@gmail.com)

---

### Information about the authors

---

**\*Risida M. Zagrtdinova** — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor; address: 281 Kommunarov street, 426034 Izhevsk, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0565-9149>; eLibrary SPIN: 7898-8512; e-mail: [kafedra.derma@yandex.ru](mailto:kafedra.derma@yandex.ru)

**Natalia V. Lyashenko** — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2107-4474>; eLibrary SPIN: 2382-9740; e-mail: [lyashenko4@yandex.ru](mailto:lyashenko4@yandex.ru)

**Rizilya N. Zagrtdinova** — Assistant Lecturer; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1509-093X>; e-mail: [rizilya2012@yandex.ru](mailto:rizilya2012@yandex.ru)

**Tatyana P. Sergeeva**; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6810-2849>; e-mail: [Macsi27@yandex.ru](mailto:Macsi27@yandex.ru)

**Tatyana A. Kobleva**; ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7056-8736>; e-mail: [gossipgirl\\_90210\\_lusen@mail.ru](mailto:gossipgirl_90210_lusen@mail.ru)

**Dmitry D. Petrunin** — MD, Cand. Sci. (Med.); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6309-7044>; eLibrary SPIN: 1315-4785; e-mail: [prof.preobrazhenskii@gmail.com](mailto:prof.preobrazhenskii@gmail.com)

---

Статья поступила в редакцию: 16.08.2023

Принята к публикации: 21.05.2024

Опубликована онлайн: 07.06.2024

Submitted: 16.08.2023

Accepted: 21.05.2024

Published online: 07.06.2024