

В. Ю. АНІСІМОВ (<https://orcid.org/0000-0003-4760-818X>), канд. біол. наук, доцент,  
І. Ю. БОРИСЮК (<https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>), д-р фарм. наук, доцент,  
В. О. ГЕЛЬМБОЛЬДТ (<https://orcid.org/0000-0001-8492-964X>), д-р хім. наук, проф.  
*Одеський національний медичний університет*

**ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ ОКТЕНІДИНУ ГЕКСАФТОРОСИЛКАТУ НА  
УРАЖЕНІСТЬ КАРІЄСОМ ЗУБІВ У ЩУРІВ****Ключові слова:** октенідину гексафторосилкат, карієспрофілактична ефективність

V. Yu. ANISIMOV (<https://orcid.org/0000-0003-4760-818X>)  
I. Yu. BORYSIUK (<https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>),  
V. O. GELMBOILDT (<https://orcid.org/0000-0001-8492-964X>)  
*Odesa National Medical University*

**THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF OCTENIDINE HEXAFLUOROSILICATE ON  
THE DEVELOPMENT OF DENTAL CARIES IN RATS****Keywords:** octenidine hexafluorosilicate, caries-preventive efficacy

Як відомо [1], карієс зубів є одним із найпоширеніших захворювань, а для дитячого віку ця патологія посідає перше місце серед хронічних захворювань і має характер пандемії. У сучасному арсеналі засобів лікування і профілактики карієсу лідируючі позиції займають фторидні препарати – натрію, калію фториди, олова дифторид, натрію монофторфосфат, діамінсрібла фторид [2].

В останнє десятиліття як перспективні антикарієсні та гіпосенситивні агенти активно вивчають амонію гексафторосилкат (АГФС) і гексафторосилкати органічних амонієвих катіонів [3], що мають певні перевагами порівняно з традиційними фторидними препаратами. Результати вивчення гіпосенситивних властивостей гексафторосилкатів амінокислот [4, 5] вперше продемонстрували диференційний вплив біологічно активного амонійного катіона на гіпосенситивну дію відповідного гексафторосилката: перехід від «нейтральної» амонійної солі АГФС до «біоактивної» солі глутамінової кислоти помітно збільшував активність сполуки. Ця сама ідея використана в роботах, де як антикарієсні агенти вивчали гексафторосилкати хлоргексидину ( $C_{22}H_{32}Cl_2N_{10}$ )SiF<sub>6</sub>, полігексаметилгуанідинію ( $C_{21}H_{45}N_9$ )(SiF<sub>6</sub>)<sub>1.5</sub> і цетилпіридинію ( $C_{21}H_{38}N$ )<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>, катіони яких мають виражену антибактеріальну активність [3].

Раніше нами було одержано октенідину гексафторосилкат ( $C_{36}H_{62}N_4$ )SiF<sub>6</sub> (ОГФС) [3], вивчено його вплив на стан пародонта у щурів за експериментальної патології карієсу [6]. Подальшою метою цих досліджень стало вивчення впливу різних доз ОГФС на ураженість зубів карієсом у щурів, які отримували карієсогенний раціон.

**Матеріали та методи дослідження**

Синтезований нами раніше ОГФС використовували в складі фітогелів на основі Na-солі карбоксиметилцелюлози. Дослідження на тваринах здійснювали з дотриманням положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986) та Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (Україна, 2006). Експерименти було виконано на 25 білих щурах лінії Вістар (самці, 3 місяці, вихідна жива маса 214 г), розподілених у 5 рівних груп: 1-а – контроль (інтактні), 2-гу, 3-тю, 4-ту і 5-ту групи утримували на карієсогенному раціоні Стефана (КГР) [7]. Щури 2-ї групи отримували аплікації «порожнього» гелю (без ОГФС), 3-тя група отримувала щоденні

аплікації гелю з ОГФС (1 мг/мл), 4-а група – з концентрацією 2 мг/мл і 5-а – з концентрацією 4 мг/мл. Добова доза ОГФС становила в 3-й групі 1,4 мг/кг, в 4-й – 2,8 мг/кг і в 5-й – 5,6 мг/кг (в перерахунку на фтор 0,22 мг/кг, 0,44 мг/кг і 0,88 мг/кг відповідно).

Евтаназію тварин здійснювали на 36-й день експерименту під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотального кровопускання з серця. Витягували з різців пульпу, в гомогенаті якої визначали активність лужної (ЛФ) і кислої (КФ) фосфатаз [8], еластази [9] і лізоциму [10].

За співвідношенням ЛФ/КФ розраховували мінералізуючий індекс (МІ) [11]. Відділяли щелепи і підраховували кількість і глибину каріозних уражень зубів [12]. Карієспрофілактичну ефективність (КПЕ) розраховували за формулою:

$$\text{КПЕ} = [A - B/A] \cdot 100\%,$$

де А – число каріозних уражень у щурів, які отримували КГР;

В – число каріозних уражень у щурів, які отримували КГР + фторпрепарат.

У яснах визначали активність еластази [9], лізоциму [10] і уреазы [13]. За співвідношенням відносних активностей уреазы і лізоциму в сироватці крові розраховували ступінь дисбіозу по Левицькому [14].

Результати досліджень піддавали стандартній статистичній обробці, розраховували середнє арифметичне (*M*), помилку середньоарифметичного ( $\pm m$ ). Порівняння показників у групах робили за *t*-критерієм Стюдента. За достовірні відмінності брали дані з  $p < 0,05$  [15].

### Результати дослідження та обговорення

У табл. 1 подано результати визначення ураженості зубів карієсом. Із цих даних видно, що КГР не збільшує кількість каріозних уражень, а після аплікації гелів з ОГФС їх кількість достовірно знижується. Найбільш ефективним виявився гель із концентрацією ОГФС, рівною 2 мг/мл, хоча і гель із концентрацією ОГФС 1 мг/мл показав зниження на 33,3%. Схожі результати одержано і у разі оцінювання глибини каріозних уражень.

Т а б л и ц я 1

#### Вплив різних доз октенідину гексафторосилікату на кількість та глибину каріозних уражень зубів у щурів

| № з/п | Групи               | Кількість каріозних уражень на 1 щура | Глибина каріозних уражень у балах |
|-------|---------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1     | Контроль            | 6,6 ± 0,6                             | 7,2 ± 0,8                         |
| 2     | КГР                 | 6,6 ± 0,7*                            | 6,6 ± 0,7*                        |
| 3     | КГР + ОГФС, 1 мг/мл | 4,4 ± 0,8**                           | 4,4 ± 0,8**                       |
| 4     | КГР + ОГФС, 2 мг/мл | 4,2 ± 0,4**                           | 4,5 ± 0,3**                       |
| 5     | КГР + ОГФС, 4 мг/мл | 5,0 ± 0,8**                           | 5,0 ± 0,8**                       |

П р и м і т к и: \* – різниця з групою 1 достовірна ( $p < 0,05$ ); \*\* – різниця з групою 2 достовірна ( $p < 0,05$ ).

Розрахована за цими показниками карієспрофілактична ефективність дорівнює для гелю з 1 мг/мл ОГФС 33,3%, для гелю з 2 мг/мл – 36,4% і для гелю з 4 мг/мл – 24,2% (рис. 1).

У табл. 2 наведено результати визначення активності фосфатаз і мінералізуючого індексу (МІ) у пульпі зубів. Видно, що у щурів, які отримували КГР, достовірно знижується активність ЛФ (що є маркером остеобластів) і достовірно підвищується активність КФ (що є маркером остеокластів), що дає значне зниження МІ з 43,9 до 28,9. Аплікації гелів з ОГФС повертають до рівня контролю активність обох фосфатаз і майже повністю нормалізують індекс МІ, причому найефективнішим виявився гель із концентрацією ОГФС 2 мг/мл.

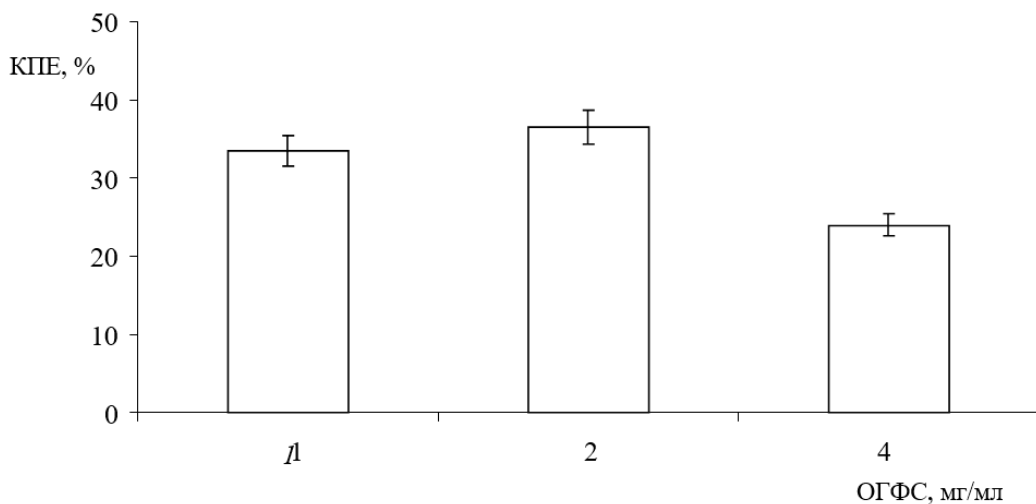


Рис. 1. Карієспрофілактична ефективність різних доз октенідину гексафторосилікату

Т а б л и ц я 2

**Вплив різних доз октенідину гексафторосилікату на активність фосфатаз пульпи зубів у щурів**

| № з/п | Групи               | ЛФ, мк-кат/кг | КФ, мк-кат/кг | МІ           |
|-------|---------------------|---------------|---------------|--------------|
| 1     | Контроль            | 1220 ± 100    | 27,8 ± 1,4    | 43,9 ± 3,3   |
| 2     | КГР                 | 950 ± 60*     | 32,9 ± 2,0*   | 28,9 ± 2,4*  |
| 3     | КГР + ОГФС, 1 мг/мл | 1210 ± 60**   | 31,9 ± 4,2**  | 37,9 ± 3,1** |
| 4     | КГР + ОГФС, 2 мг/мл | 1150 ± 110    | 27,4 ± 3,0    | 42,0 ± 3,5** |
| 5     | КГР + ОГФС, 4 мг/мл | 1190 ± 60**   | 31,9 ± 2,0    | 37,3 ± 2,9** |

П р и м і т к и: \* – різниця з групою 1 достовірна ( $p < 0,05$ ); \*\* – різниця з групою 2 достовірна ( $p < 0,05$ ).

На рис. 2 наведено активність еластази пульпи зубів щурів, які отримували КГР і аплікації гелів з ОГФС. Видно, що у щурів, які отримували КГР, спостерігається тенденція до підвищення активності еластази (на 16%, проте  $p > 0,05$ ). Аплікації гелів із 1 мг/мл і 2 мг/мл ОГФС знижують активність еластази на 6% і 12% відповідно, тоді як аплікації гелю з 4 мг/мл ОГФС не дали зниження активності еластази.

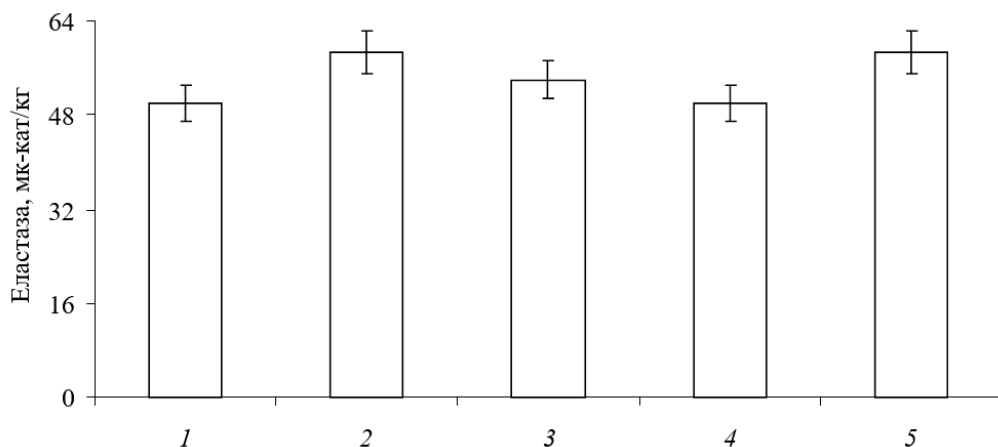


Рис. 2. Активність еластази в пульпі зубів щурів, які отримували октенідину гексафторосилікат:

1 – Контроль; 2 – КГР; 3 – КГР + ОГФС (1 мг/мл); 4 – КГР + ОГФС (2 мг/мл); 5 – КГР + ОГФС (4 мг/мл)

На рис. 3 подано результати визначення ступеня дисбіозу в сироватці крові щурів за співвідношенням відносних активностей уреазы і лізоциму. З цих даних випливає, що КГР спричинює розвиток генералізованого дисбіозу (правда, в малому ступені, однак  $p < 0,05$ ). Аплікації гелів з ОГФС достовірно знижують ступінь дисбіозу (особливо гелі з концентрацією ОГФС 1 і 2 мг/мл).

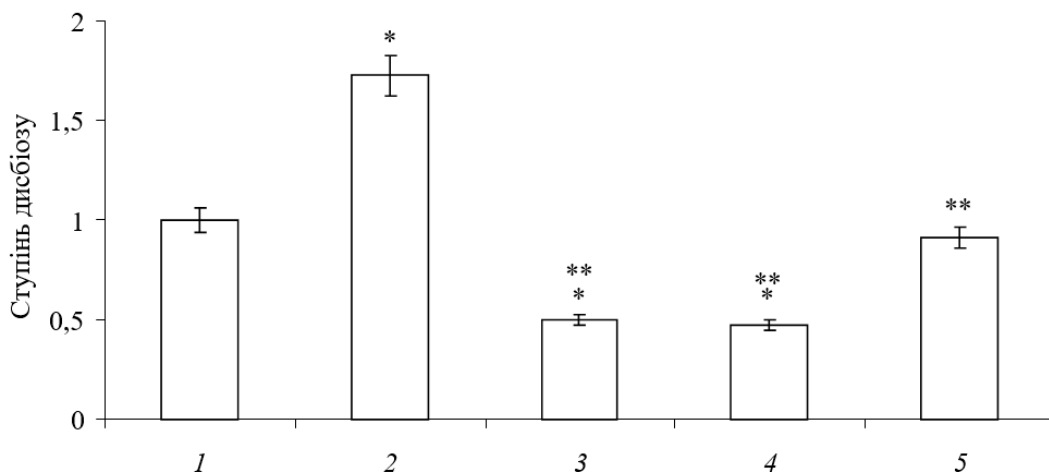


Рис. 3. Вплив різних доз октенідину гексафторосилікату на ступінь дисбіозу в сироватці крові щурів, які отримували карієсогенний раціон:

1 – контроль; 2 – КГР; 3 – КГР + ОГФС (1 мг/мл); 4 – КГР + ОГФС (2 мг/мл); 5 – КГР + ОГФС (4 мг/мл)

Примітки: \* – різниця з групою 1 достовірна ( $p < 0,05$ ); \*\* – різниця з групою 2 достовірна ( $p < 0,05$ ).

Таким чином, вищенаведені результати вивчення властивостей октенідину гексафторосилікату підтверджують його досить високу карієспрофілактичну ефективність [3], що дає змогу віднести його до потенційних засобів лікування та профілактики захворювань карієсу.

## Висновки

1. На підставі експериментальних досліджень встановлено, що оральні аплікації гелів, що містять октенідину гексафторосилікат, знижують ураженість зубів карієсом, збільшують мінералізуючу активність пульпи і знижують ступінь генералізованого дисбіозу порівняно зі щурами, яких утримували на карієсогенному раціоні.

2. Найефективнішим став гель із концентрацією октенідину гексафторосилікату 2 мг/мл, що відповідає дозі 2,2 мг/кг.

## Список використаної літератури

1. Pitts N. B., Zero D. T., Marsh P. D. et al. Dental caries // Nature Rev. Disease Primers. – 2017. – N 3. – P. 1–16. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>
2. Reza Rezaie H., Beigi Rizi H., Rezaei Khamseh M., Öchsner A. Dental restorative materials. In: A review on dental materials. Advanced Structured Materials. V. 123. – Springer, Cham., 2020. – P. 47–172. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-48931-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-48931-1_3)
3. Гельмбольдт В. О., Анісімов В. Ю. Амонієві гексафторосилікати: новий тип антикарієсних агентів // Фарм. журн. – 2018. – № 5–6. – С. 48–69. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.5-6.18.04>
4. Brsikyan N. A., Andriasyan L. H., Badalyan G. R. et al. Comparative morphology of dentinal tubules occlusion at the use of different desensitizing agents in experiment // New Armenian Med. J. – 2012. – V. 6, N 4. – P. 52–55.
5. Брисян Н. А. Обтурирующее влияние гексафторосиликатов некоторых аминокислот на дентинные каналы (экспериментальное исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.12 – стоматология. – Ереван, 2013. – 22 с.
6. Anisimov V. Yu. Influence of different doses of octenidine hexafluorosilicate on parodontotium state of

rat, which received cariesogenic ration // J. Edu. Health Sport. – 2017. – V. 7. – P. 1056–1065. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1172014>

7. *Stephan R. M., Harris M. R.* Location of experimental caries on different tooth surfaces in the Norway rat, in: R. F. Sognnaes (Ed.), *Advances in Experimental Caries Research*. – Washington: American Association for the Advancement of Science, 1955. – P. 47–65.

8. *Левицкий А. П., Макаренко О. А., Денга О. В. и др.* Экспериментальные методы исследования стимуляторов остеогенеза: метод. рекомендации. – К.: ГФЦ, 2005. – 50 с.

9. *Левицкий А. П., Денга О. В., Макаренко О. А. и др.* Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости: метод. рекомендации. – Одесса: КП ОГТ, 2010. – 16 с.

10. *Левицкий А. П.* Лизоцим вместо антибиотиков. – Одесса: КП ОГТ, 2005. – 74 с.

11. *Левицкий А. П., Макаренко О. А., Ходаков І. В., Зеленина Ю. В.* Ферментативный метод оценки stanu кісткової тканини // *Одесский мед. журн.* – 2006. – № 3. – С. 17-21.

12. *Левицкий А. П., Денга О. В., Иванов В. С. и др.* Экспериментальный кариес зубов // *Экспериментальная стоматология. Ч. I. Экспериментальные модели стоматологических заболеваний.* – Одесса: КП ОГТ, 2017. – С. 59–67.

13. *Гаврикова Л. М., Сежень И. Т.* Уреазная активность ротовой жидкости у больных с острой одонтогенной инфекцией челюстно-лицевой области // *Стоматология.* – 1996. – Спец. выпуск. – С. 49–50.

14. Патент на корисну модель № u 43140. Спосіб оцінки ступеня дисбіозу (дисбактеріозу) органів і тканин / *Левицкий А. П., Денга О. В., Селіванська І. О. та ін.* – Заявл. 26. 12. 2008; Опубл. 10. 08. 2009, Бюл. № 15.

15. *Реброва О. Ю.* Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. – М.: Медиа Сфера, 2002. – 312 с.

## References

1. *Pitts N. B., Zero D. T., Marsh P. D. et al.* Dental caries // *Nature Rev. Disease Primers.* – 2017. – N 3. – P. 1–16. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.30>

2. *Reza Rezaie H., Beigi Rizi H., Rezaei Khamseh M., Öchsner A.* Dental restorative materials. In: *A review on dental materials. Advanced Structured Materials. V. 123.* – Springer, Cham., 2020. – P. 47–172. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-48931-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-48931-1_3)

3. *Gelmboldt V. O., Anisimov V. Yu.* Amoniiivi heksaftorosilikaty: novyi typ antykariiesnykh ahentiv // *Farm. zhurn.* – 2018. – № 5–6. – S. 48–69. <https://doi.org/10.32352/0367-3057.5-6.18.04>

4. *Brsikyan N. A., Andriasyan L. H., Badalyan G. R. et al.* Comparative morphology of dentinal tubules occlusion at the use of different desensitizing agents in experiment // *The New Armenian Med. J.* – 2012. – V. 6, N 4. – P. 52–55.

5. *Brsikyan N. A.* Obturiruyushcheye vliyaniye geksaftorsilikatov nekotorykh aminokislot na dentinnyye kanal'tsy (eksperimental'noye issledovaniye): avtoref. dis. ... kand. med. nauk: 14.00.12 – stomatologiya. – Yerevan, 2013. – 22 s.

6. *Anisimov V. Yu.* Influence of different doses of octenidine hexafluorosilicate on parodontotium state of rat, which received cariesogenic ration // *J. Edu. Health Sport.* – 2017. – V. 7. – P. 1056–1065. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.1172014>

7. *Stephan R. M., Harris M. R.* Location of experimental caries on different tooth surfaces in the Norway rat, in: R. F. Sognnaes (Ed.), *Advances in Experimental Caries Research*. – Washington: American Association for the Advancement of Science, 1955. – P. 47–65.

8. *Levitsky A. P., Makarenko O. A., Den'ga O. V. i dr.* Eksperimental'nyye metody issledovaniya stimulyatorov osteogeneza: metodicheskiye rekomendatsii. – K.: GFTs, 2005. – 50 s.

9. *Levitsky A. P., Den'ga O. V., Makarenko O. A. i dr.* Biokhimicheskiye markery vospaleniya tkaney rotovoy polosti: metod. rekomendatsii. – Odessa: KP OGT, 2010. – 16 s.

10. *Levitsky A. P.* Lizotsim vmesto antibiotikov. – Odessa: KP OGT, 2005. – 74 s.

11. *Levitsky A. P., Makarenko O. A., Khodakov I. V., Zelenina Yu. V.* Fermentatyvnyy metod otsinky stanu kistkovoyi tkanyny // *Odeskiy med. zhurn.* – 2006. – № 3. – S. 17–21.

12. *Levitsky A. P., Den'ga O. V., Ivanov V. S. i dr.* Eksperimental'nyy kariyes zubov // *Eksperimental'naya stomatologiya. Ch. I. Eksperimental'nyye modeli stomatologicheskikh zabolevaniy.* – Odessa: KP OGT, 2017. – S. 59–67.

13. *Gavrikova L. M., Segen I. T.* Ureaznaya aktivnost' rotovoy zhidkosti u bol'nykh s ostroy odontogennoy infektsiyey chelyustno-litsevoy oblasti // *Stomatologiya.* – 1996. – Spets. vypusk. – S. 49–50.

14. Патент на корисну модел № u 43140. Sposib otsinky stupenya dysbiozu (dysbakteriozu) orhaniv i tkanyn / *Levitsky A. P., Den'ga O. V., Selivanska I. O. ta in.* – Zayavl. 26. 12. 2008; Opubl. 10. 08. 2009, Byul. № 15.

15. *Rebrova O. Yu.* Statisticheskyy analiz meditsinskikh dannykh. Primeneniye paketa prikladnykh programm STATISTICA. – М.: Media Sfera, 2002. – 312 с.

Надійшла до редакції 9 жовтня 2021 р.

Прийнято до друку 28 жовтня 2021 р.

В. Ю. Анисимов (<https://orcid.org/0000-0003-4760-818X>),  
І. Ю. Борисюк (<https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>),  
В. О. Гельмбольдт (<https://orcid.org/0000-0001-8492-964X>)

*Одеський національний медичний університет*

## ВПЛИВ РІЗНИХ ДОЗ ОКТЕНІДИНУ ГЕКСАФТОРОСИЛКАТУ НА УРАЖЕНІСТЬ КАРІЄСОМ ЗУБІВ У ЩУРІВ

**Ключові слова:** октенідину гексафторосилкат, карієспрофілактична ефективність

### А Н О Т А Ц І Я

Сьогодні як потенційні антикарієсні агенти активно вивчають амонію гексафторосилкат і гексафторосилкати органічних амонієвих катіонів, які демонструють певні переваги порівняно з традиційно використовуваними сполуками фтору. Раніше було показано, що гексафторосилкати з бактерицидними катіонами хлоргексидину, полігексаметиленгуанідину і цетилпіридинію ефективно зменшують кількість і глибину каріозних уражень зубів у щурів та одночасно суттєво поліпшують біохімічні показники пульпи зубів.

Мета роботи – вивчення впливу різних доз октенідину гексафторосилкату на ураженість зубів карієсом у щурів, які отримували карієсогенний раціон.

Препарати октенідину гексафторосилкату наносили на зуби та ясна щурів у складі фітогелю на основі Na-солі карбоксиметилцелюлози. У пульпі різців визначали активність лужної і кислої фосфатаз, еластази, лізоциму та розраховували мінералізуючий індекс. Підраховували кількість і глибину каріозних уражень зубів та обчислювали карієспрофілактичну ефективність. У яснах визначали активність еластази, каталази, лізоциму та уреазы, визначали ступінь атрофії альвеолярного відростка.

Визначення ураженості зубів карієсом показує, що карієсогенний раціон не збільшує кількість каріозних уражень, а після аплікації гелів з октенідину гексафторосилкатом їх кількість достовірно знижується. Найефективнішим виявився гел з концентрацією октенідину гексафторосилкату, рівною 2 мг/мл, хоча і концентрація 1 мг/мл показала зниження на 33,3%. Розрахована карієспрофілактична ефективність дорівнює для гелю з 1 мг/мл октенідину гексафторосилкату 33,3%, для гелю з 2 мг/мл – 36,4% і для гелю з 4 мг/мл – 24,2%. Показано, що у щурів, які отримували карієсогенний раціон, достовірно знижується активність лужної фосфатази і достовірно підвищується активність кислої фосфатази, що дає значне зниження мінералізуючого індексу з 43,9 до 28,9. Аплікації гелів з октенідину гексафторосилкатом повертають до рівня контролю активність обох фосфатаз і майже повністю нормалізують мінералізуючий індекс, причому найефективнішим виявився гел з концентрацією октенідину гексафторосилкату 2 мг/мл. Аплікації гелів із 1 мг/мл і 2 мг/мл октенідину гексафторосилкату знижують активність еластази на 6% і 12% відповідно, тоді як аплікації гелю з 4 мг/мл октенідину гексафторосилкату не дали зниження активності еластази. Із результатів визначення ступеня дисбіозу в сироватці крові щурів видно, що карієсогенний раціон спричинює розвиток генералізованого дисбіозу. Аплікації гелів з октенідину гексафторосилкатом достовірно знижують ступінь дисбіозу, особливо гелі з концентрацією 1 і 2 мг/мл.

Оральні аплікації гелів, що містять октенідину гексафторосилкат, знижують ураженість зубів карієсом, збільшують мінералізуючу активність пульпи і знижують ступінь генералізованого дисбіозу. Найефективнішим став гел з концентрацією октенідину гексафторосилкату 2 мг/мл, що відповідає дозі 2,2 мг/кг.

В. Ю. Анисимов (<https://orcid.org/0000-0003-4760-818X>),  
И. Ю. Борисюк (<https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>),  
В. О. Гельмбольдт (<https://orcid.org/0000-0001-8492-964X>)

*Одесский национальный медицинский университет*

## ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ ОКТЕНИДИНА ГЕКСАФТОРОСИЛКАТА НА ПОРАЖЕННОСТЬ КАРИЕСОМ ЗУБОВ У КРЫС

**Ключевые слова:** октенидина гексафторосилкат, карієспрофілактическая ефективність

### А Н Н О Т А Ц И Я

В настоящее время как потенциальные антикарієсные агенты активно изучают аммония гексафторосилкат и гексафторосилкаты органических аммониевых катионов, которые демонстрируют определенные преимущества по сравнению с традиционно используемыми соединениями фтора. Ранее было показано, что гексафторосилкаты с бактерицидными катионами хлоргексидина, полигексаметиленгуанидина и цетилпиридиния эффективно уменьшают количество и глубину карієзных поражений зубов у крыс и одновременно существенно улучшают биохимические показатели пульпы зубов.

Цель работы – изучение влияния разных доз октенидина гексафторосилката на пораженность зубов карієсом у крыс, получавших карієсогенный рацион.

Препараты октенидина гексафторосилката наносили на зубы и десна крыс в составе фитогелей на основе Na-соли карбоксиметилцеллюлозы. В пульпе резцов определяли активность щелочной и кислой фосфатаз, эластазы, лизоцима и рассчитывали минерализующий индекс. Подсчитывали количество и глубину карієзных поражений зубов и вычисляли карієспрофілактическую эффективность. В деснах определяли активность эластазы, каталазы, лизоцима и уреазы, определяли степень атрофии альвеолярного отростка.

Определение пораженности зубов кариесом показывает, что кариесогенный рацион не увеличивает количество кариозных поражений, а после аппликации гелей с октенидина гексафторосиликатом их количество достоверно снижается. Наиболее эффективным оказался гель с концентрацией октенидина гексафторосиликата, равной 2 мг/мл, хотя и гель с концентрацией 1 мг/мл показал снижение на 33,3%. Рассчитанная кариеспрофилактическая эффективность равна для геля с 1 мг/мл октенидина гексафторосиликата 33,3%, для геля с 2 мг/мл – 36,4% и для геля с 4 мг/мл – 24,2%. Показано, что у крыс, получавших кариесогенный рацион, достоверно снижается активность щелочной фосфатазы и достоверно повышается активность кислой фосфатазы, что дает значительное снижение минерализующего индекса с 43,9 до 28,9. Аппликации гелей с октенидина гексафторосиликатом возвращают к уровню контроля активность обеих фосфатаз и почти полностью нормализуют минерализующий индекс, причем наиболее эффективным оказался гель с концентрацией октенидина гексафторосиликата 2 мг/мл. Аппликации гелей с 1 мг/мл и 2 мг/мл октенидина гексафторосиликата снижают активность эластазы на 6% и 12% соответственно, тогда как аппликации геля с 4 мг/мл не дали снижения активности эластазы. Из результатов определения степени дисбиоза в сыворотке крови крыс видно, что кариесогенный рацион вызывает развитие генерализованного дисбиоза. Аппликации гелей с октенидина гексафторосиликатом достоверно снижают степень дисбиоза, особенно гели с концентрацией 1 и 2 мг/мл.

Оральные аппликации гелей, содержащих октенидина гексафторосиликат, снижают пораженность зубов кариесом, увеличивают минерализующую активность пульпы и снижают степень генерализованного дисбиоза. Наиболее эффективным является гель с концентрация октенидина гексафторосиликата 2 мг/мл, что соответствует дозе 2,2 мг/кг.

V. Yu. Anisimov (<https://orcid.org/0000-0003-4760-818X>),

I. Yu. Borysiuk (<https://orcid.org/0000-0003-2824-9118>),

V. O. Gelmboldt (<https://orcid.org/0000-0001-8492-964X>)

*Odesa National Medical University*

#### THE EFFECT OF DIFFERENT DOSES OF OCTENIDINE HEXAFLUOROSILICATE ON THE DEVELOPMENT OF DENTAL CARIES IN RATS

**Key words:** octenidine hexafluorosilicate; caries-preventive efficacy

#### A B S T R A C T

At present, ammonium hexafluorosilicate and hexafluorosilicates of organic amonium cations are actively studied as potential anticaries agents, which demonstrate certain advantages over traditional compounds of fluorine. Previously, it was shown that hexafluorosilicates with bactericidal cations of chlorhexidine, polyhexamethyleneguanidine and cetylpyridinium effectively reduce the number and depth of carious lesions of teeth in rats and at the same time significantly improve the biochemical parameters of the pulp of the teeth.

The aim of the work – to study the effect of different doses of octenidine hexafluorosilicate (OHFS) on the incidence of dental caries in rats fed a cariogenic diet (CD).

OHFC preparations were applied to the teeth and gums of rats in the composition of phytogels based on Na-salt of carboxymethylcellulose. In the incisor pulp, the activity of alkaline (ALP) and acidic (ACP) phosphatases, elastase, lysozyme was determined, and the mineralizing index (MI) was calculated. The number and depth of dental caries lesions were calculated and caries prophylactic efficacy (CPE) was calculated. The activity of elastase, catalase, lysozyme and urease was determined in the gums, and the degree of atrophy of the alveolar process was determined.

Determination of dental caries lesions shows that CD does not increase the number of carious lesions, and after the application of gels with OHFS, their number significantly decreases. The most effective was the concentration of the OHFS gel, equal to 2 mg/ml, although the concentration of the OHFS gel 1 mg/ml showed a decrease by 33.3%. The calculated CPE is 33.3% for a gel with 1 mg/ml OHFS, 36.4% for a gel with 2 mg/ml and 24.2% for a gel with 4 mg/ml. It has been shown that in rats receiving CD, the ALP activity significantly decreases and the ACP activity significantly increases, which gives a significant decrease in MI from 43.9 to 28.9. Application of gels with OHFS returns the activity of both phosphatases to the control level and almost completely normalizes MI, and the concentration of OHFS gel of 2 mg/ml turned out to be the most effective. Application of gels with 1 mg/ml and 2 mg/ml OHFS reduced elastase activity by 6% and 12%, respectively, whereas application of a gel with 4 mg/ml OHFS did not result in a decrease in elastase activity. From the results of determining the degree of dysbiosis in the blood serum of rats, it can be seen that CD causes the development of generalized dysbiosis. Application of gels with OHFS significantly reduce the degree of dysbiosis, especially gels with OHFS concentrations of 1 and 2 mg/ml.

Oral application of gels containing OHFS reduces the incidence of caries on the teeth, increases the mineralizing activity of the pulp and reduces the degree of generalized dysbiosis. The most effective concentration of the OHFS gel is 2 mg/ml, which corresponds to a dose of 2.2 mg/kg.

*Електронна адреса для листування з авторами: [vgelmboldt@te.net.ua](mailto:vgelmboldt@te.net.ua)*

*(Гельмбольдт В.О.)*