

**ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТСОДЕРЖАЩЕГО ТРЕПЕЛА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЕСНЫ ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО КАРИЕСА**

И.В. МАЛОВ

*ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова,  
Московский проспект, д. 15, г. Чебоксары, 428015, Россия*  
*ФГБОУ ВО Чувашский государственный университет им. И.Н. Яковлева,  
ул. К. Маркса, д. 38, г. Чебоксары, 428015, Россия, e-mail: igormalov80@gmail.com*

**Аннотация.** *Цель исследования:* оценить влияние использования цеолитсодержащего трепела на биохимические показатели слюны при профилактическом лечении экспериментального кариеса. *Материалы и методы исследования.* В проведенном исследовании в первую группы (контрольную) было включено 26 крыс. Во вторую группу ( $n=26$ ) входили животные, которые вместе с базовым кормом получали цеолитсодержащий трепел в размере 1,5 г на кг массы тела дополнительно к стандартному рациону. Третья группа ( $n=26$ ) была на кариесогенной диете, а четвертая группа ( $n=26$ ) – на кариесогенной диете, однако, крысам данной группы вместе с базовым кормом также дополнительно давали цеолитсодержащий трепел в размере 1,5 г на килограмм массы тела. Длительность эксперимента составляла 60 дней. *Результаты и их обсуждение.* Согласно биохимическим показателям десны были выявлены статистически значимые различия в отношении концентрации малонового диальдегида, общей протеолитической активности каталазы и уреазы. В результате исследования общей протеолитической активности у животных первых двух групп не было выявлено каких-либо отклонений. В I и II исследуемых группах различия по данному показателю не превышали 0,83% ( $p>0,05$ ). В то же время в группе животных с кариесогенной диетой имелось статистически значимое увеличение данного показателя ( $p<0,05$ ). В результате эксперимента общая протеолитическая активность в III увеличилась относительно исходного уровня на 35% ( $p<0,05$ ), а в группе IV достоверных отличий зафиксировано не было ( $p>0,05$ ). *Заключение.* Таким образом, анализируя биохимические показатели десны были выявлены статистически значимые различия в отношении ряда показателей. В частности, установлено влияние цеолитсодержащего трепела на концентрацию малонового диальдегида, общую протеолитическую активность каталазы и уреазы. В результате были получены данные о положительном влиянии цеолитсодержащего трепела на биохимические показатели десны.

**Ключевые слова:** кариес, цеолитсодержащий трепел, десна.

**INFLUENCE OF ZEOLITE-CONTAINING TRIPLES ON THE BIOCHEMICAL INDICES OF THE GUM IN THE PREVENTIVE TREATMENT OF EXPERIMENTAL CARIES**

I.V. MALOV

*FSBEI HE "Chuvash State University named after I.N. Ulyanov",  
Moskovsky Ave., 15, Cheboksary, 428015, Russia*  
*FSBEI HE "Chuvash State University named after I.N. Yakovlev",  
K. Marx Str., 38, Cheboksary, 428015, Russia, e-mail: igormalov80@gmail.com*

**Abstract.** *Research purpose* was to evaluate the zeolite-containing tripoli effects on the biochemical parameters of saliva in the preventive treatment of experimental caries. *Materials and methods.* In the study, 26 rats were included in the first group (control). The second group ( $n=26$ ) included animals that received zeolite-containing tripoli in the amount of 1.5 g per kg of body weight in addition to the standard diet. The third group ( $n=26$ ) was on a cariogenic diet, and the fourth group ( $n=26$ ) was on a cariogenic diet; however, the rats of this group, together with the basic feed, were also given a zeolite-containing tripoli in the amount of 1.5 g per kilogram of body weight. The duration of the experiment was 60 days. *Results.* According to the biochemical parameters of the gums, statistically significant differences were found with respect to the concentration of malonic dialdehyde, the total proteolytic activity of catalase and urease. As a result of the study of the total proteolytic activity in animals of the first two groups, no abnormalities were identified. In the 1 and 2 groups, the differences in this indicator did not exceed 0.83% ( $p>0.05$ ). At the same time, in the group of animals with a cariogenic diet there was a statistically significant increase in this indicator ( $p<0.05$ ). As a result of the experiment, in the 3 group the total proteolytic activity increased relative to the initial level by 35% ( $p<0.05$ ), and in the 4 group there were no significant differences ( $p>0.05$ ). *Conclusion.* Thus, analyzing the biochemical parameters of the gums revealed statistically significant differences in relation to a number of indicators. In particular,

the effect of zeolite-containing tripoli on the concentration of malonic dialdehyde, the total proteolytic activity of catalase and urease has been established. As a result, data were obtained on the positive effect of zeolite triline on the biochemical parameters of the gums.

**Keywords:** caries, zeolite-containing tripoli, gums.

**Введение.** В современной стоматологии все больше внимания уделяется значительной распространенности кариеса зубов, а также воспалительных заболеваний пародонта. Несмотря на множество инновационных методов лечения, данная проблема остается актуальной как в Российской Федерации, так и во всем мире [3].

В то же время большинством исследователей подчеркивается необходимость профилактики кариеса, в связи с чем на сегодняшний день предлагается масса схем профилактики кариозного поражения зубов. В частности, исследователями подчеркивается необходимость гигиены полости рта, включающей использование фторсодержащих зубных паст, ограничения легкоусвояемых углеводов, герметизации фиссур и флюоризации зубов [5].

Несмотря на весь перечень профилактических мероприятий, значительных улучшений в отношении кариозного поражения зубов достигнуто не было, в связи с чем исследователями высказывались предположения о механизмах нарушения общего состояния организма. Проявлению поражения зубов на данном фоне способствовали различные нарушения баланса витаминов, минералов и микроэлементов [7]. При этом все больше внимания уделяется проблеме несбалансированности пищевого рациона, способствующей дисбалансу системы микроэлементов, и, как следствие дисбиозу полости рта и дисбактериозу желудочно-кишечного тракта. Одним из таких направлений является использование природного минерала – цеолитсодержащего трепела. При этом имеются данные об отсутствии в трепеле примеси тяжелых металлов, оказывающих негативное влияние на живые организмы (мышьяк, кадмий, ртуть, свинец, кобальт, сурьма, хром) [6, 8].

**Цель исследования** – оценить влияние использования цеолитсодержащего трепела на биохимические показатели слюны при профилактическом лечении экспериментального кариеса.

**Материалы и методы исследования.** Экспериментальные исследования проводились на крысах-самцах линии Вистар массой 200-250 гр. Всего в эксперименте приняли участие четыре группы подопытных крыс, причем все они были на одинаковом базовом кормовом рационе и содержались в идентичных условиях. В первую группу (контрольную) было включено 26 крыс, причем данная группа была интактной по всем направлениям. Во вторую группу ( $n=26$ ) входили животные, которые вместе с базовым кормом получали цеолитсодержащий трепел в размере 1,5 г на килограмм массы тела дополнительно к стандартному рациону. Третья группа ( $n=26$ ) была на кариесогенной диете, а четвертая группа ( $n=26$ ) – на кариесогенной диете, однако, крысам данной группы вместе с базовым кормом также дополнительно давали цеолитсодержащий трепел в размере 1,5 г на килограмм массы тела. Длительность эксперимента составляла 60 дней.

Сахарозо-казеиновая кариесогенная диета М.Г. Бугаевой и С.А. Никитина, используемая в эксперименте, состояла из 54% сахарозы, 18,5% творога и 5% подсолнечного нерафинированного масла, 18,5% сухарей из белого пшеничного хлеба высшего сорта, 4% солевой смеси, 1 таблетки поливитаминов «Ундевит» на 100 г рациона.

На 61-й день проведения опыта все животные были умерщвлены под эфирным наркозом с соблюдением правил обращения с лабораторными животными (Страсбург, 1986).

Цеолитсодержащий трепел относительно массы сухого вещества в соответствии с рядом исследований обладал следующим химическим составом:  $SiO_2$  – 60,3-72,5;  $Fe_2O_3$  – 2,8-4,2;  $Al_2O_3$  – 8,4-10,1;  $TiO_2$  – 0,41-0,52;  $CaO$  – 2,6-12,3;  $MgO$  – 0,9-1,3;  $Na_2O$  – 0,18-0,29;  $K_2O$  – 1,4-1,5;  $SO_3$  – 0,1-0,3;  $P_2O_5$  – 0,2 [1]. Что касается количественного анализа данного минерала (мг/кг), то он характеризуется следующими показателями: медь – 300 мг/кг; молибден – 25 мг/кг; фтор – 90 мг/кг; марганец – 510 мг/кг; бор – 75 мг/кг; фосфор  $P_2O_5$  – 3900 мг/кг [2, 4].

Лабораторные исследования проводились на базе БУ «Республиканская клиническая больница» Минздрава Чувашии в клинической лаборатории. Автоматизированную статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы *Statistica-6*.

**Результаты и их обсуждение.** При исследовании концентрация малонового диальдегида через 60 дней после начала эксперимента, данный показатель в группах животных, находящихся только на базовом питании и базовом питании с использованием цеолитсодержащего трепела соответственно был сопоставим (табл.). При этом, в группе животных, находящихся на кариесогенной диете с добавлением цеолитсодержащего трепела показатель на 13% выше, что было значительно выше показателя группы животных, находящихся на кариесогенной диете ( $p<0,05$ ).

Исследование биохимических показателей десны через 60 дней после начала эксперимента ( $M \pm \delta$ )

Показатель	Группа			
	Группа I (n=26)	Группа II (n=26)	Группа III (n=26)	Группа IV (n=26)
Концентрация малонового диальдегида, ммоль/кг	16,56±1,35	16,28±1,82	18,28±1,64* <sup>1,2</sup>	17,15±1,35
Общая протеолитическая активность, нкат/кг	37,15±6,89	36,88±7,11	50,87±5,98* <sup>1,2</sup>	35,56±7,22
Активность каталазы, мкат/кг	12,18±1,1	12,36±1,36	8,39±0,89* <sup>1,2</sup>	10,16±0,76* <sup>1</sup>
Активность уреазы, мк-кат/кг	3,72±0,34	3,59±0,56	4,97±0,25* <sup>1,2</sup>	4,17±0,29
Активность лизоцима, ед/кг	421±41	411±41	302±61* <sup>1</sup>	258±57* <sup>1</sup>

Примечание: \* –  $p < 0,05$  по отношению к контролю; <sup>1</sup> –  $p < 0,05$  при сравнении исследуемых групп с группой крыс получающей базовый корм и цеолитсодержащий трепел; <sup>2</sup> –  $p < 0,05$  при сравнении исследуемых групп с кариосогенной диетой

В результате исследования общей протеолитической активности у животных первых двух групп не было выявлено каких-либо отклонений. В I и II исследуемых группах различия по данному показателю не превышали 0,83% ( $p > 0,05$ ). В то же время в группе животных с кариосогенной диетой имелось статистически значимое увеличение данного показателя ( $p < 0,05$ ). В результате эксперимента общая протеолитическая активность в III увеличилась относительно исходного уровня на 35% ( $p < 0,05$ ), а в группе IV достоверных отличий зафиксировано не было ( $p > 0,05$ ).

При анализе активности каталазы также были выявлены статистически значимые различия. В I и II исследуемых группах данный показатель статистически не отличался ( $p > 0,05$ ). В группах животных с кариосогенной диетой имелось статистически значимое снижение данного показателя ( $p < 0,05$ ). Следует отметить наличие статистически значимых изменений между животными с кариосогенной диетой и данной диетой и цеолитсодержащим трепелом ( $p < 0,05$ ).

Исследование активности уреазы позволило выявить статистически значимое снижение показателя, в сравнении с группами животных, получающими базовый корм, в III исследуемой группе. В результате средний показатель в I и II исследуемой группе был сопоставим, в то время как в III исследуемой группе – превышал значения первых групп на 25%. В IV группе животных средний показатель не имел достоверных отличий от групп I и II. В результате следует отметить наличие статистически значимых изменений между животными с кариосогенной диетой и данной диетой и цеолитсодержащим трепелом.

При оценке активности лизоцима в I и II исследуемых группах достоверных отличий выявлено не было ( $p > 0,05$ ). В группах животных с кариосогенной диетой имелось статистически значимое снижение данного показателя ( $p < 0,05$ ). В то же время в группах животных, находящихся на кариосогенной диете (III и IV группы) статистически значимых различий получено не было ( $p > 0,05$ ).

**Заключение.** Таким образом, анализируя биохимические показатели десны, были выявлены статистически значимые различия в отношении ряда показателей. В частности, установлено влияние цеолитсодержащего трепела на концентрацию малонового диальдегида, общую протеолитическую активность каталазы и уреазы. В результате были получены данные о положительном влиянии цеолитсодержащего трепела на биохимические показатели десны.

### Литература

1. Дроник В.В. Стоматологические болезни как следствие нерационального питания // Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2016. Т. 9, № 1. С. 60–62.
2. Использование цеолитсодержащего трепела при лечении экспериментального кариеса / Малов И.В. [и др.] // Nauka i studia. 2017. Т. 2, № 8. С. 18–20.
3. Маркин А.С. Распространенность и интенсивность кариеса жевательной группы зубов, с разрушением контактных поверхностей // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Социальные, гуманитарные, медико-биологические науки. 2016. Т. 18, № 1. С. 282–286.
4. Надейкина О.С., Зюлькина Л.А., Емелина Г.В., Иванов П.В. Анализ показателей стоматологической заболеваемости 12-летних детей Пензенского региона // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 5. С. 465.

5. Пьянова Л.Г., Лихолобов В.А., Долгих В.Т., Соколова Т.Ф., Долгих В.Т., Лузянина Л.С., Филиппов С.И., Глущенко А.В., Ершов А.В. Изучение сорбции цитокинов на поверхности модифицированного углеродного сорбента // Эфферентная терапия. 2010. Т. 16, № 1. С. 16–19.
6. Терехова Т.Н., Горлачёва Т.В. Современные подходы к профилактике кариеса зубов при ортодонтическом лечении // Военная медицина. 2017. № 4. С. 70–74.
7. Чернобровкин А.В., Шулаев А.В., Усманова А.Р. Гигиеническая характеристика физического и психофизиологического развития детей-сирот с учетом пищевого и витаминного обеспечения // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 4. URL:<http://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=4719>.
8. Юсупалиева К.Б. Оптимизация мероприятий, направленных на профилактику кариеса у детей // Вопросы науки и образования. 2017. № 8. С. 35–38.

#### References

1. Dronik VV. Stomatologicheskie bolezni kak sledstvie neracional'nogo pitaniya [Dental diseases as a result of malnutrition]. Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe. 2016;9(1):60-2. Russian.
2. Malov IV, et al. Ispol'zovanie ceolitsoderzhashhego trepela pri lechenii jeksperimental'nogo kariesa [The use of zeolite-containing tripoli in the treatment of experimental caries]. Nauka i studia. 2017;2(8):18-20. Russian.
3. Markin AS. Rasprostranennost' i intensivnost' kariesa zhevatel'noj gruppy zubov, s razrusheniem kontaktnyh poverhnostej. Izvestija Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akade-mii nauk [The prevalence and intensity of caries of the chewing group of teeth, with the destruction of contact surfaces]. Social'nye, gumanitarnye, mediko-biologicheskie nauki. 2016;18(1):282-6. Russian.
4. Nadejkina OS, Zjul'kina LA, Emelina GV, Ivanov PV. Analiz pokazatelej stomatologicheskoy zaboлеваemosti 12-letnih detej Penzenskogo regiona [Analysis of the indicators of dental morbidity of 12-year-old children of the Penza region]. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2014;5:465. Russian.
5. P'janova LG, Liholobov VA, Dolgih VT, Sokolova TF, Dolgih VT, Luzjanina LS, Filippov S, Glushhenko AV, Ershov AV. Izuchenie sorbcii citokinov na poverhnosti modifitsirovannogo uglerodnogo sorbenta [The study of sorption of cytokines on the surface of a modified carbon sorbent]. Jefferentnaja terapija. 2010;16(1):16-9. Russian.
6. Terehova TN, Gorlachjova TV. Sovremennye podhody k profilaktike kariesa zubov pri ortodonticheskom lechenii [Modern approaches to the prevention of dental caries in orthodontic treatment]. Voennaja medicina. 2017;4:70-4. Russian.
7. Chernobrovkin AV, Shulaev AV, Usmanova AR. Gigienicheskaja harakteristika fizicheskogo i psihofiziologicheskogo razvitija detej-sirot s uchetom pishhevogo i vitaminnogo obespechenija [Hygienic characteristics of the physical and psychophysiological development of orphans, taking into account food and vitamin support]. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. 2011;4. Russian. Available from:<http://www.scienceeducation.ru/ru/article/view?id=4719>.
8. Jusupalieva KB. Optimizacija meroprijatij, napravlennyh na profilaktiku kariesa u detej [Optimization of measures aimed at the prevention of caries in children]. Voprosy nauki i obrazovanija. 2017;8:35-8. Russian.

---

#### Библиографическая ссылка:

Малов И.В. Влияние цеолитсодержащего трепела на биохимические показатели десны при профилактическом лечении экспериментального кариеса // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2019. №5. Публикация 1-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-5/1-5.pdf> (дата обращения: 18.09.2019). DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16519. \*

#### Bibliographic reference:

Malov IV. Vlijanie ceolitsoderzhashhego trepela na biohimicheskie pokazateli desny pri profilakticheskom lechenii jeksperimental'nogo kariesa [Influence of zeolite-containing triples on the biochemical indices of the gum in the preventive treatment of experimental caries]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2019 [cited 2019 Sep 18];5 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-5/1-5.pdf>. DOI: 10.24411/2075-4094-2019-16519.

\* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2019-5/e2019-5.pdf>