



**СибАК**  
www.sibac.info

ISSN 2310-2780

## СІХ СТУДЕНЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

№2(108)



# НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

г. НОВОСИБИРСК, 2022



**СибАК**  
www.sibac.info

# НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

*Электронный сборник статей по материалам СІХ студенческой  
международной научно-практической конференции*

№ 2 (108)  
Февраль 2022 г.

Издается с сентября 2012 года

Новосибирск  
2022

УДК 50  
ББК 2  
НЗ4

Председатель редколлегии:

**Дмитриева Наталья Витальевна** – д-р психол. наук, канд. мед. наук, проф., академик Международной академии наук педагогического образования, врач-психотерапевт, член профессиональной психотерапевтической лиги.

Редакционная коллегия:

**Волков Владимир Петрович** – канд. мед. наук, рецензент ООО «СибАК»;

**Корвет Надежда Григорьевна** – канд. геол.-минерал. наук, доц. кафедры грунтоведения и инженерной геологии Геологического факультета Санкт-Петербургского Государственного Университета;

**Рысмамбетова Галия Мухашевна** – канд. биол. наук, доцент, ведущий научный сотрудник Ботанического сада МКТУ им. Х.А. Ясави;

**Сүлеймен Ерлан Мэлсұлы** – канд. хим. наук, PhD, директор института прикладной химии при Евразийском национальном университете им. Л.Н. Гумилева;

**Сүлеймен (Касымканова) Райгүл Нұрбекқызы** – PhD по специальности «Физика», старший преподаватель кафедры технической физики Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева;

**Харченко Виктория Евгеньевна** – канд. биол. наук, ст. науч. сотр. отдела флоры Дальнего Востока, Ботанический сад-институт ДВО РАН.

**НЗ4 Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки.** Электронный сборник статей по материалам СІХ студенческой международной научно-практической конференции. – Новосибирск: Изд. ООО «СибАК». – 2022. – № 2(108) / [Электронный ресурс] — Режим доступа. – URL: [https://sibac.info/archive/nature/2\(108\).pdf](https://sibac.info/archive/nature/2(108).pdf).

Электронный сборник статей по материалам СІХ студенческой международной научно-практической конференции «Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки» отражает результаты научных исследований, проведенных представителями различных школ и направлений современной науки.

Данное издание будет полезно магистрам, студентам, исследователям и всем интересующимся актуальным состоянием и тенденциями развития современной науки.

Статьи сборника «Научное сообщество студентов. Естественные науки» размещаются на сайте научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

ББК 2

## Оглавление

<b>Секция «Биология»</b>	<b>4</b>
АССОЦИАЦИИ МЕЖДУ ФЕНОТИПОМ И ГЕНОТИПОМ МСОД И КАТАЛАЗЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА Гакаева Мадинат Яхъяевна Газиева Зарема Сайд-Селимовна Ацаева Марет Махмудовна	4
ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФЕРМЕНТОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА Доднаева Лайла Рамзановна Хасаева Алет Ильясовна Газиева Зарема Сайд-Селимовна Джамбетова Петимат Махмудовна	11
ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ САХАРОЗЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ (НА ПРИМЕРАХ Г. ГУБКИНСКОГО) Попазогло Виталий Леонидович Саморокова Татьяна Александровна	17

**СЕКЦИЯ**  
**«БИОЛОГИЯ»**

**АССОЦИАЦИИ МЕЖДУ ФЕНОТИПОМ И ГЕНОТИПОМ МСОД  
И КАТАЛАЗЫ ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ ПАРОДОНТА**

***Гакаева Мадина Яхьяевна***

*магистрант 2 курса  
кафедры клеточной биологии, морфологии и микробиологии,  
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,  
РФ, Грозный*

***Газиева Зарема Сайд-Селимовна***

*магистрант 2 курса  
кафедры клеточной биологии, морфологии и микробиологии,  
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,  
РФ, Грозный  
E-mail: [petimat-lg@rambler.ru](mailto:petimat-lg@rambler.ru)*

***Ацаева Марет Махмудовна***

*научный руководитель,  
канд. биол. наук, доц., биолого-химический факультет,  
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,  
РФ, Грозный  
E-mail: [acaeva-mm@mail.ru](mailto:acaeva-mm@mail.ru)*

**ASSOCIATIONS BETWEEN PHENOTYPE AND GENOTYPE OF MSOD  
AND CATALASE IN PERIODONTAL DISEASES**

***Madinat Gakaeva***

*2nd year master student  
of the Department of Cell Biology, morphology and microbiology,  
Chechen State University A.A. Kadyrov,  
Russia, Grozny*

***Zarema Gazieva***

*2nd year master student  
of the Department of Cell Biology, morphology and microbiology,  
Chechen State University A.A. Kadyrov,  
Russia, Grozny*

*Maret Atsaeva*  
*Scientific supervisor, Ph.D. biol. Sciences,*  
*Associate Professor, Faculty of Biology and Chemistry,*  
*Chechen State University A.A. Kadyrov,*  
*Russia, Grozny*

## АННОТАЦИЯ

Заболевание пародонта представляет собой воспалительное заболевание, при котором патогенные инфекции вызывают ряд воспалительных реакций. Предположительно, окислительно-восстановительная регуляция воспалительных процессов, измененная полиморфизмами генов оксидативного стресса, может влиять на активность заболеваний пародонта.

## ABSTRACT

Periodontal disease is an inflammatory disease in which pathogenic infections induce a series of inflammatory responses and redox regulation. The hypothesis of this study was that host redox regulation altered by genetic polymorphisms may influence periodontal disease activity.

**Ключевые слова:** пародонтит, активные формы кислорода, оксидативный стресс, полиморфизм генов, СОД, каталаза.

**Keywords:** periodontitis, reactive oxygen species, oxidative stress, gene polymorphism, SOD, catalase.

Пародонтит представляет собой воспалительное заболевание, которое инициируется накоплением биопленки зубного налета и ее продуктов с последующей кровоточивостью десен, резорбцией альвеолярной кости и образованием пародонтального кармана. Пародонтальные патогенные инфекции вызывают ряд воспалительных реакций и приводят к разрушению пародонта. Предполагается, что развитию сахарного диабета, сердечно-сосудистых и некоторых хронических заболеваний может способствовать воспаление пародонта, также развитие симптомов системных заболеваний также можно снизить путем предотвращения заболеваний пародонта [1].

Повышение концентрации активных форм кислорода (АФК) приводит к прогрессирующему окислительному повреждению в ответ на воспаление и повреждение пародонта [2]. АФК, такие как супероксидные и гидроксильные соединения, регулируются системой тиоредоксинов для передачи окислительно-восстановительных сигналов и изменения активности антиоксидантных ферментов для устранения свободных радикалов. Радикалы супероксида ( $O_2^{\bullet-}$ ) катализируются в перекись водорода ( $H_2O_2$ ) с помощью супероксиддисмутазы (СОД). Затем  $H_2O_2$  превращается в  $H_2O$  и  $O_2$  с помощью каталазы. При разложении  $H_2O_2$  гидроксильные радикалы ( $OH^{\bullet}$ ), образующиеся при расщеплении  $OO$ -связей, могут вызывать повреждение ДНК и белков. Антиоксидантная активность слюны (общий оксидантный статус, каталаза и СОД) является значимым биомаркером оценки тяжести заболеваний пародонта и эффективности лечения [3].

Полиморфизм гена митохондриальной СОД (мСОД) (Т47С, rs4880) влияет на баланс редокс-статуса за счет изменения локализации фермента и митохондриального транспорта, а SNP мСОД Т47С также контролируется факторами окружающей среды [4]. Полиморфизм гена каталазы (С-262 Т, rs1001179) расположен в промоторной области и оказывает функциональное влияние на экспрессию каталазы. Активности мСОД и каталазы различаются из-за частоты аллелей, которые объясняют этнические различия. Частота мСОД Т47 и каталазы С-262 соответственно колеблются в пределах 23–29 и 61–69% у европеоидов и 66–75 и 90–93 % у азиатов. Данные полиморфные варианты могут изменять ферментативную активность против окислительного повреждения и модулировать индивидуальную предрасположенность к возникновению заболеваний. Также было показано, что генетические полиморфизмы этих антиоксидантов были связаны с усилением антиоксидантных эффектов против рисков рака и онкогенеза [7].

Полиморфизмы антиоксидантов могут модулировать генетическую активность и образование антиоксидантов. *In vitro* аллель аланина (мСОД ТС/СС) увеличивает активность гомотетрамера мСОД и обеспечивает более эффективный импорт мСОД в митохондриальный матрикс по сравнению с аллелем валина (мСОД ТТ). Высокая транскрипционная активность вариантов каталазы Т была

определена в клетках НерG2 и K562. Люди, несущие аллель Т каталазы, имели более высокие уровни фермента по сравнению с теми, у кого был аллель С [5]. Тем не менее, существенных различий в активности мСОД или каталазы не было отмечено не зависимо от полиморфизма. Кроме того, генетические полиморфизмы связаны с предрасположенностью к возникновению и развитию заболеваний. Какkouга MG с соавторами (2016) показали, что аллели дикого типа мСОД и полиморфизмы гена каталазы могут способствовать антиоксидантному действию средиземноморской диеты в отношении риска рака молочной железы [8]. В данном исследовании была отмечена значительная связь между генетическими вариантами мСОД и каталазы и лечением пародонта. Однако, не было выявлено ассоциативной связи между генотипом и фенотипом.

Здоровье полости рта признано важным и неотъемлемым компонентом общего состояния здоровья и благополучия; серьезной проблемой является высокая распространенность заболеваний пародонта во всем мире. Национальное обследование здоровья и питания США (NHANES) показало, что распространенность заболеваний пародонта у взрослых в возрасте  $\geq 30$  лет снизилась с 47,2% (NHANES 2009–2010) до 44,8% (NHANES 2011–2012). На Тайване было подсчитано, что примерно 54% взрослых в возрасте 35–44 лет страдают пародонтитом от легкой до тяжелой степени. За последние 17 лет на Тайване значительно возросла распространенность заболеваний пародонта. По сравнению с другими странами, такими как Индия (72%), Италия (35–40%) и США (46%), следует отметить более высокую распространенность пародонтита на Тайване [10].

Заболевания пародонта возникают в результате функционирования патогенных инфекций, вызывающих ряд воспалительных и окислительно-восстановительных процессов, которые приводят к разрушению тканей пародонта и даже к потере зубов [2]. Нехирургические методы лечения пародонта, такие как удаление зубного камня и полировка корней, являются первичными и начальными этапами очистки поверхностей корней и удаления зубного налета и зубного камня из глубоких пародонтальных карманов. В целом, большинство пациентов положительно реагируют на нехирургическое лечение пародонта [11].



Еще одним важным экологическим фактором риска заболеваний пародонта является курение. Свободные радикалы, генерируемые сигаретным дымом, влияют на антиоксидантные системы организма. Сигаретный дым снижает активность защитных механизмов тканей пародонта, а также ингибировать противовоспалительные функции организма, тем самым снижая эффективность пародонтологического лечения инфекций. Preshaw PM соавторами (2013) показали, что пародонтит менее выражен у некурящих, и более эффективно реагирует на нехирургическое лечение пародонта [12].

Пародонтальные инфекции были связаны с состоянием хронического воспаления. В работе D'Aiuto F с соавторами (2010) была исследована связь у пациентов (n=145) с тяжелым пародонтитом и его лечение с окислительным стрессом. В изученной группе пациентов с тяжелым пародонтитом выявлены более высокие уровни активных форм кислорода ( $P < 0,001$ ) и более низкая общая антиоксидантная способность ( $P < 0,001$ ) по сравнению со здоровыми людьми из контрольной группы. Результаты не были ассоциированы с возрастом, полом, привычками курения и этнической принадлежности. Полученные данные свидетельствуют о положительной связи между тяжелым пародонтитом и окислительным стрессом [2].

Отмечается значительная связь между антиоксидантами, генетическими полиморфизмами ферментов оксидативного стресса и лечением пародонта [13]. Воспалительная реакция хозяина, модифицированная генетическим полиморфизмом и высокими уровнями антиоксидантов в слюне, может повлиять на эффективность пародонтологического лечения [9].

Факторы риска играют важную роль в индивидуальной реакции на пародонтальную инфекцию. Популяционные исследования показали, что факторами риска являются как независимые, такие как образ жизни, курение и употребление алкоголя, так и ряд заболеваний: сахарный диабет, ожирение, метаболический синдром, остеопороз и низкий уровень кальция и витамина D в рационе [14]. Генетические факторы также играют значительную роль в заболеваниях пародонта

и их выявление позволит мотивировать людей на раннее выявление и профилактику заболевания.

Таким образом, однонуклеотидные полиморфизмы (SNP) способствуют проявлению генетической предрасположенности к воспалительным и окислительно-восстановительным реакциям у лиц с пародонтитом. Генотип (SNP) и фенотип (экспрессия генов) тканей пародонта можно использовать для оценки предрасположенности к заболеваниям пародонта. В связи с чем, важно продолжать исследования по выявлению генетических факторов, связанных с хроническим пародонтитом, поскольку они способствуют выявлению пациентов с высокой предрасположенностью к развитию этого заболевания.

### **Список литературы:**

1. Inaba H. Roles of oral bacteria in cardiovascular diseases-from molecular mechanisms to clinical cases: implication of periodontal diseases in development of systemic diseases. /Inaba H, Amano A. //J Pharmacol Sci. .2010. - №113(2). – P.103–109.
2. D'Aiuto F. Oxidative stress, systemic inflammation, and severe periodontitis. / D'Aiuto F, Nibali L, Parkar M, Patel K, Suvan J, Donos N. //J Dent Res. .2010. - №89(11). – P.1241–1246.
3. Tothova L. Salivary markers of oxidative stress in oral diseases. / Tothova L, Kamodyova N, Cervenka T, Celec P. //Front Cell Infect Microbiol. .2015. - №5. – P.73.
4. Bresciani G. The MnSOD Ala16Val SNP: relevance to human diseases and interaction with environmental factors. / Bresciani G, Cruz IB, de Paz JA, Cuevas MJ, Gonzalez-Gallego J. //Free Radic Res. .2013. - №47(10). – P.781–792.
5. Forsberg L. A common functional C-T substitution polymorphism in the promoter region of the human catalase gene influences transcription factor binding, reporter gene transcription and is correlated to blood catalase levels. / Forsberg L, Lyrenas L, de Faire U, Morgenstern R. //Free Radic Biol Med. .2001. - №30(5). – P.500–505.
6. Mak JC. Polymorphisms in manganese superoxide dismutase and catalase genes: functional study in Hong Kong Chinese asthma patients. /Mak JC, Leung HC, Ho SP, Ko FW, Cheung AH, Ip MS, Chan-Yeung MM. //Clin Exp Allergy. .2006. - №36(4). – P.440–447.
7. Shen Y F. The catalase C-262T gene polymorphism and cancer risk: a systematic review and meta-analysis. /Shen Y, Li D, Tian P, Shen K, Zhu J, Feng M, Wan C, Yang T, Chen L, Wen F. //Medicine (Baltimore) .2015. - №94(13). – P.679.
8. Kakkoura MG. MnSOD and CAT polymorphisms modulate the effect of the Mediterranean diet on breast cancer risk among Greek-Cypriot women. / Kakkoura MG, Demetriou CA, Loizidou MA, Loucaides G, Neophytou I, Malas S, Kyriacou K, Hadjisavvas A. //Eur J Nutr. 2016. - №55(4). – P.1535–1544.

9. Caffesse RG. The rationale for periodontal therapy. / Caffesse RG, Mota LF, Morrison EC. //Periodontol 2000. 1995. - №9. – P.7–13.
10. Aimetti M. Prevalence of periodontitis in an adult population from an urban area in North Italy: findings from a cross-sectional population-based epidemiological survey. / Aimetti M, Perotto S, Castiglione A, Mariani GM, Ferrarotti F, Romano F. //J Clin Periodontol., 2015. - №42(7). – P.:622–631.
11. Hughes FJ. Prognostic factors in the treatment of generalized aggressive periodontitis: I. clinical features and initial outcome. / Hughes FJ, Syed M, Koshy B, Marinho V, Bostanci N, McKay IJ, Curtis MA, Croucher RE, Marcenes W. //J Clin Periodontol., .2006. - №33(9). – P.663–670.
12. Preshaw PM. Outcomes of non-surgical periodontal treatment by dental hygienists in training: impact of site- and patient-level factors. / Preshaw PM, Holliday R, Law H, Heasman PA. //Int J Dent Hyg., .2013. - №11(4). – P.273–279.
13. Yeh Hseng-Long. Association between Polymorphisms of Antioxidant Gene (MnSOD, CAT, and GPx1) and Risk of Coronary Artery Disease. /Yeh Hseng-Long, Kuo Li-Tang, Sung Fung-Chang, Yeh Chih-Ching //BioMed Research International., 2018. - №2018. – P.1–8.
14. Genco RJ. Risk factors for periodontal disease. /Genco J, Borgnakke WS. // Periodontol, 2000. 2013. - №62(1). – P.59-94.

## **ВЛИЯНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ НА ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ФЕРМЕНТОВ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА**

***Доднаева Лайла Рамзановна***

*магистрант 2 курса  
кафедры клеточной биологии, морфологии и микробиологии,  
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,  
РФ, Грозный*

***Хасаева Алет Ильясовна***

*магистрант 2 курса  
кафедры клеточной биологии, морфологии и микробиологии,  
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,  
РФ, Грозный*

***Газиева Зарема Сайд-Селимовна***

*магистрант 2 курса  
кафедры клеточной биологии, морфологии и микробиологии,  
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,  
РФ, Грозный*

***Джамбетова Петимат Махмудовна***

*научный руководитель,  
д-р биол. наук, доц., проф. кафедры клеточной  
биологии, морфологии и микробиологии,  
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова,  
РФ, Грозный*

## **EFFECT OF ANTIOXIDANTS ON THE ACTIVITY OF OXIDATIVE STRESS ENZYMES**

***Laila Dodnaeva***

*2nd year master student  
of the Department of Cell Biology,  
morphology and microbiology,  
Chechen State University A.A. Kadyrov,  
Russia, Grozny*

***Alet Khasayeva***

*2nd year master student  
of the Department of Cell Biology,  
morphology and microbiology,  
Chechen State University A.A. Kadyrov,  
Russia, Grozny*

**Zarema Gazieva**  
2nd year master student  
of the Department of Cell Biology,  
morphology and microbiology,  
Chechen State University A.A. Kadyrov,  
Russia, Grozny

**Petimat Dzhambetova**  
Scientific adviser,  
Dr. Biol. Sciences, associate professor,  
professor of the Department of Cell Biology,  
Morphology and Microbiology, Chechen State University,  
Russia, Grozny

## АННОТАЦИЯ

В статье приведен анализ функционирования ряда антиоксидантов, оказывающих влияние на активные формы кислорода и окислительный стресс. Показана возможность их использования в качестве терапевтических препаратов.

## ABSTRACT

The article analyzes the consumption of a number of antioxidants that affect reactive oxygen species and oxidative stress. Possibility of use as medical preparations is shown.

**Ключевые слова:** активные формы кислорода, супероксиддисмутаза, антиоксиданты, патология.

**Keywords:** reactive oxygen species, superoxide dismutase, antioxidants, pathology.

Активные формы кислорода (АФК) и активные формы азота, включая супероксид ( $O_2^{\bullet-}$ ), перекись водорода ( $H_2O_2$ ), пероксинитрит ( $ONOO^-$ ) и оксид азота ( $NO^{\bullet}$ ), неразрывно связаны с распространением сигнала внутри эукариотических клеток и играют важную роль в метаболизме, врожденном иммунитете, дифференцировке и выживании клеток. Таким образом, передача сигналов АФК связана со старением, сердечно-сосудистыми патологиями, воспалением, нейродегенерацией и раком [1, 2, 4, 5]. Понимание АФК, производимых регулируемые процессами, и механизмов защиты, разработанных для защиты от этих

нарушений гомеостатических окислительно-восстановительных состояний, вызвало повышенный интерес к поиску мишеней для лекарств и клинических антиоксидантов.

Супероксиддисмутазы (СОД) представляют собой белки-антиоксиданты, которые превращают супероксид в пероксид водорода. В клетках позвоночных SOD1 в основном присутствует в цитоплазме с небольшими уровнями также в ядре и митохондриальном межмембранном пространстве, а SOD2 присутствует в митохондриальном матриксе. Широко распространенное семейство ферментов эффективно катализируют дисмутацию супероксидных анионов. На сегодняшний день биохимически и молекулярно охарактеризованы три уникальные и сильно разделенные супероксиддисмутазы млекопитающих. SOD1, или CuZn-SOD (EC 1.15.1.1), был первым охарактеризованным ферментом и представляет собой гомодимер, содержащий медь и цинк, который обнаруживается почти исключительно во внутриклеточных цитоплазматических пространствах. SOD2, или Mn-SOD (EC 1.15.1.1), существует в виде тетрамера и изначально синтезируется с лидерным пептидом, который направляет этот марганецсодержащий фермент исключительно в митохондриальные пространства. SOD3, или EC-SOD (EC 1.15.1.1), представляет собой недавно охарактеризованную SOD, существует в виде тетрамера, содержащего медь и цинк, и синтезируется, содержащим сигнальный пептид, который направляет этот фермент исключительно во внеклеточное пространство.

Многочисленные исследования супероксиддисмутаз дают понимание их роли в нормальных и патологических клетках. Молекулярное понимание функционирования изучаемых генов дают возможность исследовать биологическую роль ферментов окислительной защиты клеток. Например, в работе Zelko IN с соавторами (2002) показано, что ряд мутаций одной аминокислоты в SOD1 был связан с семейным боковым амиотрофическим склерозом. У мышей нокаут гена SOD2 приводит к летальной кардиомиопатии. Одна аминокислотная мутация в SOD3 человека связана с 10-30-кратным увеличением уровня SOD3 в сыворотке [11].

Известно, что дисбаланс окислительно-восстановительного потенциала повышает уровень активных форм кислорода (АФК) в клетках и способствует развитию возрастных заболеваний. Супероксиддисмутазы (СОД) представляют собой антиоксидантные ферменты, катализирующие деградацию АФК. Существует три изоформы СОД: СОД1/CuZn-СОД, СОД2/Mn-СОД и СОД3/ВК-СОД, SOD2E. В работе Коуата Н с соавторами (2013) [6] отмечена значимость ферментов, локализованных в митохондриях, необходимыми для выживания мышей, а системный нокаут вызывает неонатальную летальность у мышей. Были исследованы условно нокаутные мыши по Sod2, используя систему Cre-loxP. Все мыши проявляли дилатационную кардиомиопатию (DCM) и умирали к шести-месячному возрасту. С другой стороны, когда Sod2 был специфически удален в скелетных мышцах, у мышей наблюдались серьезные нарушения физической нагрузки без морфологических аномалий [6].

Tamari Y с соавторами (2013) [10] условно разрушали ген SOD1 или SOD2 в клетках DT40 и выявили, что снижение концентрации SOD1 вызывает летальность, а снижение концентрации SOD2 приводит к замедлению роста. При этом, показано, что употребление аскорбиновой кислоты приводит к полной выживаемости при снижении концентрации SOD1. Аскорбиновая кислота является водорастворимым антиоксидантом, присутствующим в биологических жидкостях; однако точная цель его антиоксидантного действия неизвестна. В исследовании Tamari Y с соавторами (2013) продемонстрировано устранение нарушения роста при снижении в клетках фермента SOD2, а также снижает уровень митохондриального супероксида до физиологических уровней как в клетках, в которых отмечается снижение концентрации как SOD1, так и SOD2. То есть повышенный окислительный стресс снижался аскорбиновой кислотой. В совокупности это исследование предполагает, что аскорбиновую кислоту можно применять в качестве нетоксичного антиоксиданта, который имитирует функции цитоплазматических и митохондриальных СОД [10]

Была исследована липоевая кислота как антиоксидант, снижающий окислительный стресс в диабетических периферических нервах и уменьшать невропатию

у крыс. Эти исследования показывают, что липоевая кислота улучшает диабетическую нейропатию, индуцированную стрептозотоцином, в значительной степени за счет уменьшения эффектов окислительного стресса [8]. Также диабетическая периферическая невропатия характеризуется нарушением скорости нервной проводимости, сниженным нервным кровотоком и различными метаболическими нарушениями в периферических нервах, которые по-разному приписывают гипергликемии, аномальному метаболизму жирных кислот, ишемической гипоксии и/или окислительному стрессу. Исследования Stevens MJ, с соавторами (2000) предполагают, что окислительный стресс является важным патофизиологическим фактором экспериментальной диабетической периферической невропатией и они выявляют сложные взаимосвязи между перфузией нерва, энергетическим обменом, содержанием осмолитов, скоростью проводимости и окислительным стрессом, которые могут отражать гетерогенный и разделенный состав периферического нерва [9].

Также считается, что окислительный стресс, возникающий в результате нарушения баланса между АФК и защитными антиоксидантами, играет важную патогенетическую роль при вирусных инфекциях. Альфа-липоевая кислота является одним из наиболее изученных и используемых природных соединений, так как обладает ярко выраженным антиоксидантным и иммуномодулирующим действием [3]. Выявленный для липоевой кислоты фармакологический противовирусный профиль, дает возможность к использованию этого соединения для совместного лечения нескольких вирусных инфекций.

Таким образом, для сохранения окислительного баланса в клетках, а также восстановления его необходимы ряд антиоксидантов, которые могут рассматриваться в качестве лекарственных препаратов в ряде заболеваний человека.



## Список литературы:

1. Burgoyne JR. Redox signaling in cardiac physiology and pathology. / Burgoyne JR, Mongue-Din H, Eaton P, Shah AM. //Circulation research. 2012. – №111(8) . – P.1091–1106.
2. Chio IIC, Tuveson DA. ROS in Cancer: The Burning Question. / Chio IIC, Tuveson DA. //Trends in molecular medicine. 2017. – №23(5). – P.411–29.
3. Dragomanova S. Therapeutic Potential of Alpha-Lipoic Acid in Viral Infections, including COVID-19. / Dragomanova S, Miteva S, Nicoletti F, Mangano K, Fagone P, Pricoco S, Staykov H, Tancheva L. //Antioxidants (Basel). 2021. – №10(8) . – P.1294.
4. Jones DP. Redox theory of aging. / Jones DP. //Redox biology. 2015. – №5. – P.71–9.
5. Kovacic P. Redox processes in neurodegenerative disease involving reactive oxygen species. / Kovacic P, Somanathan R.//Current neuropharmacology. 2012. – №10(4). – P.289–302.
6. Koyama H. Antioxidants improve the phenotypes of dilated cardiomyopathy and muscle fatigue in mitochondrial superoxide dismutase-deficient mice. / Koyama H, Nojiri H, Kawakami S, Sunagawa T, Shirasawa T, Shimizu T. //Molecules. 2013. – №18(2). – P.1383-1393.
7. Lei Y. Redox regulation of inflammation: old elements, a new story. / Lei Y, Wang K, Deng L, Chen Y, Nice EC, Huang C.//Medicinal research reviews. 2015. – №35(2). – P.306–340.
8. Nagamatsu M. Lipoic acid improves nerve blood flow, reduces oxidative stress, and improves distal nerve conduction in experimental diabetic neuropathy. / Nagamatsu M, Nickander KK, Schmelzer JD, Raya A, Wittrock DA, Tritschler H, Low PA.//Diabetes Care. 1995. – №18(8) . – P.1160-7.
9. Stevens MJ. Effects of DL-alpha-lipoic acid on peripheral nerve conduction, blood flow, energy metabolism, and oxidative stress in experimental diabetic neuropathy. / Stevens MJ, Obrosova I, Cao X, Van Huysen C, Greene DA.//Diabetes. 2000. – №49(6) . – P.1006-15.
10. Tamari Y. Protective roles of ascorbic acid in oxidative stress induced by depletion of superoxide dismutase in vertebrate cells. / Tamari Y, Nawata H, Inoue E, Yoshimura A, Yoshii H, Kashino G, Seki M, Enomoto T, Watanabe M, Tano K. //Free Radic Res. 2013. – №47(1) . – P.1-7.
11. Zelko IN. Superoxide dismutase multigene family: a comparison of the CuZn-SOD (SOD1), Mn-SOD (SOD2), and EC-SOD (SOD3) gene structures, evolution, and expression. / Zelko IN, Mariani TJ, Folz RJ. //Free Radic Biol Med. 2002. – №33(3). – P.337-49.

# ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ САХАРОЗЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЗДОРОВЬЯ (НА ПРИМЕРАХ Г. ГУБКИНСКОГО)

*Попазогло Виталий Леонидович*

*студент,  
специальность «Разработка и эксплуатация  
нефтяных и газовых месторождений»,  
Муравленковский многопрофильный колледж,  
филиал в г. Губкинском,  
РФ, г. Губкинский*

*Саморокова Татьяна Александровна*

*научный руководитель, преподаватель,  
Муравленковский многопрофильный колледж,  
филиал в г. Губкинском,  
РФ, г. Губкинский  
E-mail: [taniaarnaut@yandex.ru](mailto:taniaarnaut@yandex.ru)*

## АННОТАЦИЯ

Количественное определение сахарозы является важной практической задачей, поскольку избыток и нарушение обмена данного соединения является причиной очень многих заболеваний человека, занимающих лидирующее место в причинах летальных исходов. Практические и теоретические знания о данном соединении важны для проведения просвещения среди молодого поколения, формирования у них здорового образа жизни и правильных привычек.

**Ключевые слова:** сахароза, количественное содержание.

Данную статью хотелось бы начать со слов Макклendon Сары: «Здоровье – это вопрос номер один. Если у вас слабое здоровье, что толку говорить о хорошей работе, хорошей защите прав, хорошем образовании!»

Таким образом, количественное содержание сахарозы в организме человека играет немало важную роль.

Автор статьи исследовал данный показатель – количественное содержание сахарозы в организме жителей города Губкинского Ямало-Ненецкого автономного округа.

Увеличение производства сахара в мире связано одновременно с возрастающими требованиями к его качеству.

Имея отличные вкусовые качества и высокую калорийность, сахар является одним из самых важных продуктов питания человека. Сахар улучшает вкус многих продуктов и блюд. [1]

Наряду с этим потребители сахара должны быть уверены в том, что сахар при обычных условиях его использования имеет высокое качество, не является вредным для здоровья продуктом. [2]

Сахароза является весьма распространённым в природе дисахаридом, она встречается во многих фруктах, плодах и ягодах. Особенно велико содержание сахарозы в сахарной свёкле и сахарном тростнике, которые и используются для промышленного производства пищевого сахара.

Сахароза имеет высокую растворимость. В химическом отношении сахароза довольно инертна, то есть при перемещении из одного места в другое почти не вовлекается в метаболизм. Иногда сахароза откладывается в качестве запасного питательного вещества. [3]

Актуальность исследования заключается в том, что в нашей стране треть населения имеют сахарный диабет, связанный с повышенным уровнем сахарозы и нарушением его обмена. Представляет интерес выявить динамику изменения количественного содержания сахарозы в плазме крови жителей города Губкинского с целью определения уровня и направленности изменений уровня здоровья.

Цель исследования: выявить динамику изменения количественного содержания сахарозы в плазме крови жителей города Губкинского с целью определения уровня и направленности изменений уровня здоровья.

Объект: количественное содержание сахарозы в организме жителей региона.

Предмет: динамика количественного содержания сахарозы в организме населения города Губкинского.

Задачи:

- проанализировать научную литературу по теме исследования;

- изучить методики количественного определения сахарозы в организме человека;
- провести экспериментальное исследование по определению уровня сахарозы в плазме крови человека;
- выявить динамику количественного содержания сахарозы у жителей города Губкинского;
- предложить рекомендации по улучшению образа жизни населения региона.

Гипотеза исследования: определение количественного содержания сахарозы в организме человека и его динамики позволит сделать выводы о состоянии здоровья жителей города Губкинского и дать рекомендации по повышению его уровня.

Новизна и теоретическая значимость проведенного исследования заключается в систематизации теоретического материала об основном дисахариде организма человека, выявлении приемлемых методик его количественного определения, выявлении уровня содержания сахарозы жителей города Губкинского и его динамики.

Практическая значимость данной работы заключается в возможности в разработке программы оздоровления населения города Губкинского.

Базой эксперимента явилась биохимическая лаборатория городской поликлиники городской поликлиники ГБУЗ ЯНАО «ГГБ» города Губкинский.

Исследование проводилось в один этап с целью выявления динамики количественного содержания сахарозы у жителей города Губкинский.

У здорового человека уровень глюкозы находится в достаточно узких рамках и может слегка колебаться в течение суток. Утром на голодный желудок содержание сахара минимально, после приема пищи происходит естественное повышение, которое в норме должно быть незначительным и недолгим. Кровь на анализ обычно сдают утром натощак.

Нормы для разных категорий людей отличаются и составляют:

- для взрослых здоровых людей обоего пола – от 3,9 до 5 ммоль (спустя два часа после еды содержание сахара не должно быть выше 5,5 м/моль);

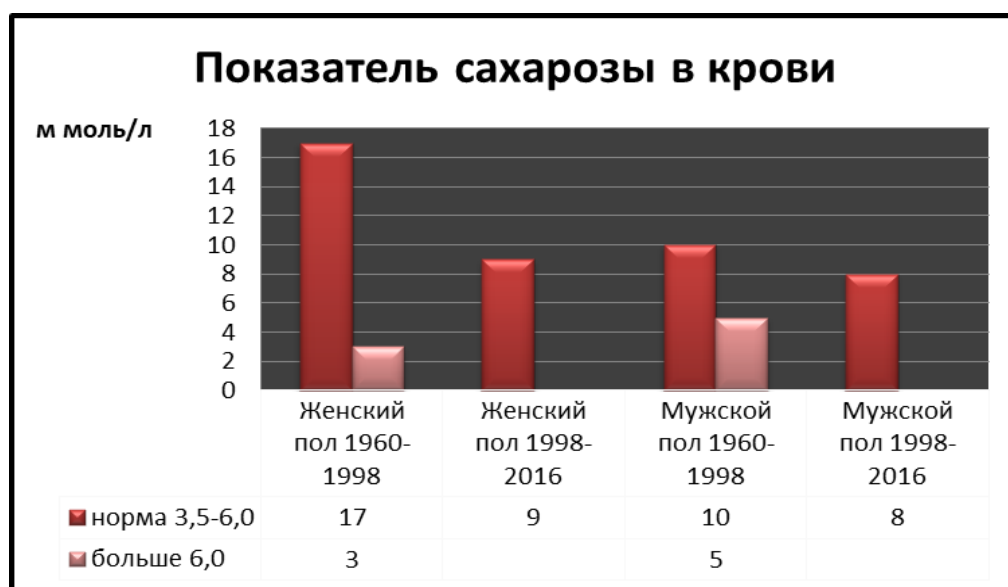
- норма у беременных – от 3,3 до 5,5 ммоль;
- для ребенка до года – 2,8-4,4 ммоль, для детей старше года нормы такие же, как и для взрослых;
- для больных сахарным диабетом нормы несколько выше, чем для здоровых – от 5 до 7 ммоль.

Венозная кровь отличается по составу от капиллярной. Поэтому уровень глюкозы при заборе из вены и из пальца будет неодинаковым:

- для капиллярной норма находится в пределах от 3,3 до 5,5 ммоль;
- для венозной – от 4 до 6,8 ммоль.

Выборка для эксперимента составила 52 реципиента в возрасте от 15 лет и старше, исследование проведено за период с 16.08.2021 г. по 19.12.2021 г. в городе Губкинском.

Все данные классы соответствуют норме. Всего в эксперименте 84,6 % реципиентов содержат нормальный уровень сахарозы. Повышенное содержание сахарозы у 5,7 % женщин в возрасте от 56 лет и 9,6 % мужчин также в возрасте от 56 лет. Данные свидетельствуют о том, что женщины ведут более правильный образ жизни.



*Рисунок 1. Динамика количественного содержания сахарозы у жителей города Губкинского*

Обладатели повышенного уровня сахарозы в крови находятся в группе риска – таким людям угрожает сахарный диабет (гипергликемия). Причины гипергликемии различны. Она может быть обусловлена:

- эндокринными патологиями;
- заболеваниями печени;
- нарушениями работы поджелудочной железы;
- ожирением;
- тяжелыми инфекциями.[4]

Кроме этого, есть причины высокого сахара в крови, не связанные с заболеваниями. К ним относятся:

- преобладание в рационе питания быстрых углеводов;
- стрессовые ситуации;
- частое употребление алкоголя;
- предменструальный синдром.[5]

**Приведенные и обобщенные данные позволяют сделать следующие выводы:**

1. В серии эксперимента у жителей города Губкинский содержание сахарозы выше у мужчин, чем у женщин.

2. Разброс значений количественного содержания сахарозы у мужчин больше, чем у женщин.

3. В целом можно констатировать изменение количественного содержания сахарозы в негативную сторону (повышение).

4. Полученные данные свидетельствует об ухудшении состояния здоровья жителей города Губкинский и их недостаточно здоровом образе жизни.

### **Список литературы:**

1. Балаболкин М.И., Клебанова Е.М., Креминская В.М. Патогенез ангиопатий при сахарном диабете. 1997 г.
2. Беленков Ю.П., Агеев Ф.Т., Мареев В.Ю. Парадоксы сердечной недостаточности: взгляд на проблему на рубеже веков. // Сердечная недостаточность. – 2000. – Т.1, №1.

3. Казьмин В.Д. Лечение сахарного диабета народными средствами. Ростов-на-Дону, изд-во «Владис», 2001, 63 стр., тираж 20 000 экз.
4. «Кто и что в мире диабета». Справочник под общей редакцией А.М. Кричевского. Москва, изд-во «Арт Бизнес Центр», 2001, 160 стр., без указания тиража.
5. Смолянский Б.Л., Лифляндский ВТ. Сахарный диабет – выбор диеты. Москва-СПб., изд-ва «Издательский Дом „Нева"», «ОЛМА-Пресс», 2003, 157 стр., тираж 10 000 экз.
6. Старкова Н.Т. «Клиническая эндокринология» М. Медицина, 1973г.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*



**НАУЧНОЕ СООБЩЕСТВО СТУДЕНТОВ XXI СТОЛЕТИЯ.  
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

*Электронный сборник статей по материалам СГХ студенческой  
международной научно-практической конференции*

№ 2 (108)  
Февраль 2022 г.

В авторской редакции

Издательство ООО «СибАК»  
630049, г. Новосибирск, Красный проспект, 165, офис 5.  
E-mail: mail@sibac.info

16 +



**СибАК**  
[www.sibac.info](http://www.sibac.info)

