

Оригинальное исследование

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds698689>

EDN: EEOWKU

# Уровень глюкозы в паротидной слюне и ротовой жидкости у здоровых людей: неконтролируемое клиническое исследование

Е.И. Селифанова<sup>1</sup>, Е.С. Абрамова<sup>1</sup>, О.С. Владимирская<sup>1</sup>, Н.В. Вишнёва<sup>2</sup><sup>1</sup> Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Россия;<sup>2</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

## АННОТАЦИЯ

**Обоснование.** Слюна человека представляет собой уникальную субстанцию, крайне перспективную для использования в диагностических исследованиях в медицине. Разнообразный состав компонентов слюны обеспечивает широкий диапазон её применения для выявления наследственных, общесоматических, онкологических заболеваний и инфекционных процессов. Широкое распространение в практическом здравоохранении получило применение слюны для выполнения токсикологической экспертизы. Преимуществами лабораторных исследований на образцах слюны являются неинвазивность, простота, удобство и безболезненность сбора биоматериала. Эти факторы особенно важны в условиях необходимости постоянного мониторинга диагностических показателей, например у пациентов с сахарным диабетом. На сегодняшний день доказано повышение количества молекул глюкозы в полости рта при сахарном диабете. Следует подчеркнуть, что основные исследования концентрации глюкозы проводились на ротовой жидкости и практически не касались изучения паротидной слюны. Для устранения данного пробела в знаниях было проведено настоящее исследование по сравнению колебаний глюкозы в паротидной и цельной слюне в зависимости от приёма пищи.

**Цель исследования.** Определить уровень глюкозы в паротидной слюне и ротовой жидкости у соматически здоровых людей.

**Методы.** С сентября по ноябрь 2025 г. проведено пилотное комплексное клиничко-лабораторное исследование по оценке концентрации глюкозы (в ммоль/л) в паротидной и смешанной слюне у 20 здоровых добровольцев (критерий включения — отсутствие соматической патологии). Исследование проводили в утренние часы натощак и через 2 ч после приёма пищи.

**Результаты.** Впервые определены границы содержания глюкозы в паротидной слюне у 20 соматически здоровых людей. Отмечены минимальные различия между показателями уровня глюкозы в паротидной слюне натощак и после приёма пищи — 0,06 и 0,05 ммоль/л соответственно (уровень значимости  $p=0,036$ ). Уровень глюкозы в ротовой жидкости натощак составил 0,1 ммоль/л, а через 2 ч после приёма пищи — 0,03 ммоль/л (уровень значимости  $p=0,015$ ), что свидетельствовало о статистически значимом снижении показателя.

**Заключение.** Концентрация глюкозы в паротидной слюне у здоровых людей практически не изменяется до и после приёма пищи, в отличие от ротовой жидкости. Изучение уровня глюкозы в слюне может служить клинически значимым параметром в качестве дополнительного диагностического метода, что подтверждает перспективность данного направления исследований.

**Ключевые слова:** ротовая жидкость; паротидная слюна; глюкоза.

## Как цитировать

Селифанова Е.И., Абрамова Е.С., Владимирская О.С., Вишнёва Н.В. Уровень глюкозы в паротидной слюне и ротовой жидкости у здоровых людей: неконтролируемое клиническое исследование // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2025. Т. 3, № 4. С. 156–161. DOI: 10.17816/uds698689 EDN: EEOWKU

Original Study Article

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds698689>

EDN: EEOVKU

# Glucose Levels in Parotid Saliva and Whole Saliva in Healthy Individuals: An Uncontrolled Clinical Study

Elena I. Selifanova<sup>1</sup>, Elena S. Abramova<sup>1</sup>, Olga S. Vladimirskaia<sup>1</sup>, Nataliia V. Vishneva<sup>2</sup><sup>1</sup> Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russia;<sup>2</sup> Academician I.P. Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russia

## ABSTRACT

**BACKGROUND:** Human saliva is a unique biological fluid with considerable potential for diagnostic applications in medicine. Its diverse composition allows for its use in detecting hereditary and systemic conditions, cancers, or infections. The use of saliva for toxicological analysis has gained widespread application in routine healthcare practice. The advantages of laboratory analysis of saliva samples include noninvasiveness, simplicity, convenience, and painless collection. These factors are particularly important when continuous monitoring of diagnostic parameters is required, for example, in patients with diabetes mellitus. Increased glucose levels in the oral cavity in patients with diabetes mellitus have been well documented. However, most studies evaluating glucose concentration have focused on whole saliva and have rarely addressed parotid saliva specifically. To address this gap, the present study compared fluctuations in glucose levels in parotid and whole saliva in relation to food intake.

**AIM:** To determine glucose levels in parotid saliva and whole saliva in systemically healthy individuals.

**METHODS:** A pilot comprehensive clinical and laboratory study was conducted from September to November 2025 to assess glucose concentration (mmol/L) in parotid and mixed (whole) saliva in 20 healthy volunteers (inclusion criterion: absence of systemic condition). Measurements were performed in the morning under fasting conditions and 2 hours after food intake.

**RESULTS:** For the first time, reference limits of glucose concentration in parotid saliva were determined in 20 systemically healthy individuals. Minimal differences were observed between fasting and postprandial parotid saliva glucose levels (0.06 and 0.05 mmol/L, respectively;  $p = 0.036$ ). In whole saliva, fasting glucose level was 0.1 mmol/L and decreased to 0.03 mmol/L 2 hours after food intake ( $p = 0.015$ ), indicating a significant reduction.

**CONCLUSION:** Glucose concentration in parotid saliva in healthy individuals remains essentially unchanged before and after food intake, unlike in whole saliva. Assessment of salivary glucose levels may serve as a clinically meaningful adjunct diagnostic method, supporting the potential of this research direction.

**Keywords:** whole saliva; parotid saliva; glucose.

## To cite this article

Selifanova EI, Abramova ES, Vladimirskaia OS, Vishneva NV. Glucose Levels in Parotid Saliva and Whole Saliva in Healthy Individuals: An Uncontrolled Clinical Study. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2025;3(4):156–161. DOI: 10.17816/uds698689 EDN: EEOVKU

Submitted: 16.12.2025

Accepted: 26.12.2025

Published online: 30.12.2025

## ОБОСНОВАНИЕ

Многочисленные данные литературы, полученные при изучении слюны и её свойств, позволяют сделать вывод, что слюна человека представляет собой уникальную субстанцию, имеющую большие потенциальные возможности для использования в фундаментальных исследованиях и в медицинской диагностике [1–3]. Наибольшее внимание в настоящее время уделяется изучению перспективы анализа слюны в диагностических целях. Благодаря широкому разнообразию компонентов, содержащихся в слюне, её можно использовать для диагностики, прогнозирования и мониторинга наследственных или врождённых патологий, аутоиммунных и сердечно-сосудистых заболеваний, различных инфекций, онкологических процессов, сахарного диабета, кариеса, заболеваний пародонта и других патологий [4]. Использование слюны может служить не только дополнительным методом в клинических исследованиях, но и обладает рядом преимуществ по сравнению с анализом крови и мочи: сбор слюны неинвазивен, прост и удобен, не вызывает боли и дискомфорта у пациентов. Содержание некоторых гормонов, антител и лекарственных препаратов в слюне отражает их концентрацию в крови [5–7]. Кроме того, риск заражения медперсонала значительно меньше, чем при работе с кровью.

Существует мнение, что использование слюны как биоматериала в клиническом анализе поможет ускорить переход от диагностики к профилактике стоматологических заболеваний и наблюдению за здоровьем [8–10]. Высоки потенциальные возможности для использования слюны с целью выявления системных заболеваний, имеющих хроническое течение и требующих постоянного контроля [11, 12]. Одним из таких заболеваний, требующих постоянного контроля диагностических показателей, является сахарный диабет [13]. В литературе описана взаимосвязь сахарного диабета и стоматологического здоровья. При сахарном диабете нарушается функция слюнных желёз, что влияет на количество и качество вырабатываемой слюны. Наличие глюкозы в ротовой жидкости у больных сахарным диабетом связано с диабетической мембранопатией, развивающейся вследствие изменений в структуре базальной мембраны сосудов, что способствует поступлению большего количества молекул глюкозы в полость рта [14, 15]. Помимо того, что транспорт и метаболизм глюкозы в полости рта недостаточно изучены, отсутствуют данные по исследованию содержания глюкозы в паротидной слюне у соматически здоровых людей. В связи с этим актуальным является сравнение колебаний глюкозы в паротидной и цельной слюне в зависимости от приёма пищи у соматически здоровых людей [16].

## Цель

Определить уровень глюкозы в паротидной слюне и ротовой жидкости у соматически здоровых людей.

## МЕТОДЫ

В статье содержатся предварительные результаты продолжающегося неконтролируемого клинического (без ослепления) одноцентрового сплошного исследования, выполненного с сентября по ноябрь 2025 г.

Клинико-лабораторная часть работы выполнена на базе многопрофильного отделения инновационных технологий ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России; обсуждение полученных результатов исследования произведено с участием кафедры стоматологии хирургической и челюстно-лицевой хирургии ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России.

**Критерием включения** пациентов в исследование было отсутствие соматических заболеваний. При обследовании добровольцев использовали анкету здоровья, где указывали ФИО, дату рождения, наличие соматической патологии, состояние слизистой оболочки полости рта. Наличие хронических, воспалительных и инфекционных заболеваний было исключено при осмотре терапевтом в рамках плановой диспансеризации. Дополнительно врачом — стоматологом-терапевтом проведён осмотр полости рта для исключения наличия воспалительных заболеваний, способных повлиять на результаты анализа слюны.

У 20 добровольцев (двое мужчин и 18 женщин, средний возраст — 25 лет) без общей патологии и сопутствующих заболеваний полости рта выполняли сбор ротовой жидкости и паротидной слюны в утренние часы (временной интервал 08:00–11:00). Исследование проводили натощак и через 2 ч после приёма пищи.

Пациентам рекомендовано приходить на исследование строго натощак и не чистить зубы. Сбор ротовой жидкости осуществляли без стимуляции, путём забора с помощью инсулинового шприца и тупой канюли. Забор производили из скопившейся слюны в подъязычной области («озерца»).

Сбор паротидной слюны у здоровой группы людей выполняли из выводных протоков околоушных слюнных желёз посредством модифицированной капсулы Лешли–Красногорского. Внутреннюю камеру капсулы помещали над папиллой стенонова протока, внешнюю камеру соединяли эластичной трубкой с одноразовым шприцем, при оттягивании поршня которого создаётся отрицательное давление, позволяющее всей капсуле зафиксироваться на слизистой оболочке, окружающей устье выводного протока. Слюна стимулируется 3% раствором аскорбиновой кислоты, поступающим в полость рта через инсулиновый шприц, и собирается в течение 5 мин. Это устройство позволяет провести сбор чистой паротидной слюны неинвазивным методом. Повторный отбор биоматериалов проводили через 2 ч после приёма пищи.

Далее биоматериал в пластиковой пробирке (типа Эппендорф) доставляли в лабораторию и исследовали незамедлительно. Перед исследованием производили

перемешивание биоматериала дозатором с одноразовым наконечником и отбор образца в кювету.

**Исходы исследования:** уровень глюкозы в цельной и паротидной слюне.

**Методы регистрации исходов.** Уровень глюкозы в слюне определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Mindray BS-240Pro (Mindray, Китай) с использованием коммерчески доступного набора реагентов для определения глюкозы Glucose Kit (НК Method, Mindray). Анализ проводили в соответствии с инструкциями производителя. Аналитическая чувствительность анализатора (предел обнаружения) соответствует минимальной измеряемой концентрации глюкозы равной 0,3 ммоль/л; аналитическая специфичность: надёжность выдаваемых результатов 99,7%.

### Статистический анализ

Для анализа результатов исследования использовали средства пакета Microsoft Office (Microsoft, США). Результаты обрабатывали методом вариационной статистики с использованием непараметрического *U*-критерия Манна–Уитни. Данные представлены в виде средних арифметических значений и ошибки среднего ( $M \pm m$ ). Статистический уровень значимости принят при  $p < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведено сравнение уровня глюкозы в паротидной слюне и ротовой жидкости у 20 здоровых людей без соматической патологии. Среди обследованных — двое мужчин и 18 женщин, средний возраст составил 25 лет. Определён референсный диапазон уровня содержания глюкозы для паротидной слюны.

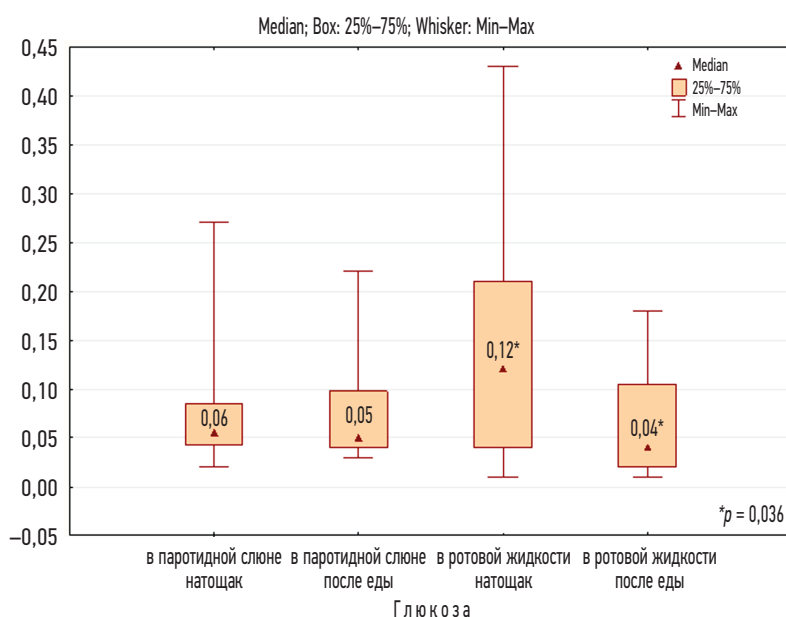
Результаты исследования представлены на рис. 1.

Проведённое исследование продемонстрировало, что значения концентрации глюкозы в паротидной слюне натощак колебались от 0,02 до 0,27 ммоль/л, а через 2 ч после приёма пищи — от 0,03 до 0,22 ммоль/л (уровень значимости  $p=0,036$ ). Значения концентрации глюкозы в ротовой жидкости натощак колебались от 0,02 до 0,21 ммоль/л, через 2 ч после приёма пищи — от 0,02 до 0,11 ммоль/л (уровень значимости  $p=0,015$ ), что свидетельствовало о значительном снижении показателя. Различия между показателями уровня глюкозы в паротидной слюне натощак и после приёма пищи были минимальные в отличие от ротовой жидкости.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что концентрация большинства электролитов и микроэлементов в слюне сопоставима с их концентрацией в крови. Однако многие органические компоненты содержатся в слюне в значительно меньших концентрациях, чем в крови. Так, концентрация глюкозы в ротовой жидкости составляет около 2%, а в паротидной слюне — около 1,3% от её концентрации в крови. Настоящее исследование показало, что концентрация глюкозы в паротидной слюне гораздо более стабильна, чем в ротовой жидкости. Дальнейшее изучение паротидной слюны, возможно, позволит рассматривать её в качестве альтернативной биологической жидкости для диагностики и динамического наблюдения пациентов с сахарным диабетом.

Ограничениями исследования могут быть нарушения технического характера при сборе биоматериала. Например, существенным фактом является объём жидкости, используемый для исследования. Помимо этого, необходимо исключить возможные нарушения при подготовке



**Рис. 1.** Изменение концентрации глюкозы в паротидной слюне и ротовой жидкости в зависимости от приёма пищи ( $n=20$ ).

**Fig. 1.** Changes in glucose concentration in parotid saliva and whole saliva depending on food intake ( $n = 20$ ).

пациента (курение, приём еды, чистка зубов). Не следует забывать о возможных нарушениях во время выполнения лабораторного анализа биоматериала.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследования установлено, что у здоровых людей концентрация глюкозы в паротидной слюне практически не изменяется до и после приёма пищи, в отличие от ротовой жидкости. Определение уровня глюкозы в слюне может служить клинически значимым параметром для дополнительной диагностики заболеваний, что подтверждает перспективность данного исследования. Дальнейшее исследование слюны и ротовой жидкости может быть полезным для ранней диагностики и мониторинга метаболического синдрома.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Е.И. Селифанова — определение концепции, проведение исследования, валидация, написание черновика рукописи; Е.С. Абрамова — определение концепции, разработка методологии, работа с данными; О.С. Владимирская — проведение исследования, работа с данными, пересмотр и редактирование рукописи; Н.В. Вишнёва — валидация, пересмотр и редактирование рукописи. Все авторы одобрили рукопись для публикации, а также согласились нести ответственность за все аспекты настоящей работы; гарантируют надлежащее рассмотрение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой её части.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность Светлане Ивановне Глухой, кандидату физико-математических наук, старшему научному сотруднику отдела координации научной деятельности ФГБНУ института ревматологии им. В.А. Насоновой, за проведение статистической обработки данных.

**Этическая экспертиза.** Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ЦНИИСиЧЛХ (протокол № 2/24 от 19.12.2024).

**Источники финансирования.** Отсутствуют.

**Раскрытие интересов.** Авторы заявляют об отсутствии отношений, деятельности и интересов за последние три года, связанных с третьими лицами (коммерческими и некоммерческими), интересы которых могут быть затронуты содержанием статьи.

**Оригинальность.** При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).

**Доступ к данным.** Авторы сообщают, что все данные представлены в статье.

**Генеративный искусственный интеллект.** При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовались.

**Рассмотрение и рецензирование.** Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали два внешних рецензента, член редакционной коллегии и научный редактор издания.

## ADDITIONAL INFO

**Author contributions:** E.I. Selifanova: conceptualization, investigation, validation, writing—original draft; E.S. Abramova: conceptualization, methodology, data curation; O.S. Vladimirskaia: investigation, data curation, writing—review & editing; N.V. Vishneva: validation, writing—review & editing. All the authors approved the version of the manuscript to be published and agreed to be accountable for all aspects of the work, ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

**Acknowledgments:** The authors express their gratitude to Svetlana I. Glukhova, Candidate of Science in Physics and Mathematics, Senior Researcher at the Department for Coordination of Scientific Activities, V.A. Nasonova Research Institute of Rheumatology, for performing the statistical data analysis.

**Ethics approval:** The study was approved by the Local Ethics Committee of the Central Research Institute of Dentistry and Maxillofacial Surgery (Minutes No. 2/24 dated December 19, 2024).

**Funding sources:** No funding.

**Disclosure of interests:** The authors have no relationships, activities, or interests for the last three years related to for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the article.

**Statement of originality:** No previously published material (text, images, or data) was used in this article.

**Data availability statement:** The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work, as no new data was collected or created.

**Generative AI:** No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.

**Provenance and peer-review:** This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved one external reviewer, a member of the Editorial Board, and the in-house science editor.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Belskaya LV, Korshunov AS, Ivasenko PS. Comparative assessment of blood and mixed saliva parameters in patients with acute parenchymal mumps. *Butlerov's Messages*. 2013;34(3):122–125. EDN: PYLMPR
- Belskaya LV, Sarf EA, Kosenok VK. Correlational interrelations of saliva and blood plasma composition in normal conditions. *Clinical laboratory diagnostics*. 2018;63(8):477–482. doi: 10.18821/0869-2084-2018-63-8-477-482 EDN: XIOGZG
- Vavilova TP. *Biochemistry of tissues and fluids of the oral cavity*. Moscow: GEOTAR-Media; 2019. 208 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-9704-5006-2
- Denisov AB. *Saliva and salivary glands*. Moscow: RAMS Publishing House; 2006. 470 p. (In Russ.) ISBN: 978-5-7901-0099-4
- Cheprasova AA, Popov SS, Pashkov AN, et al. Concentration of glucose, zinc cations and indicators of oxidative status in saliva as noninvasive markers of type 2 diabetes mellitus. *Issues of biological, medical and pharmaceutical chemistry*. 2022;25(5):16–21. doi: 10.29296/25877313-2022-05-03 EDN: HAGXSB
- Imanov AM, Mazur YuA, Kakabadze EM. Features of the microelement composition of saliva in patients with diabetes mellitus.

*Endodontics today.* 2023;21(1):82–88. doi: 10.36377/1683-2981-2023-21-1-82-88 EDN: LEFQFG

7. Mitronin AV, Antonova OA. Biomarkers of mixed saliva as indicators of body condition. *Russian dentistry.* 2022;15(1):61–62. doi: 10.36377/1683-2981-2021-19-3-171-174 EDN: WVMZVG

8. Carton EA, Dzgoeva FK, Shestakova MV, et al. The efficacy of curcumin and catechin-containing oral hygiene products in individuals with type II diabetes and obesity following bariatric surgery is being studied. *Ortodontiya.* 2023;(4):54–59. EDN: TJYMQA

9. Aps JKM, Martens LC. Review: the physiology of saliva and transfer of drugs into saliva. *Forensic Science International.* 2005;150(2–3):119–131. doi: 10.1016/j.forsciint.2004.10.026

10. Chiappin S, Antonelli G, Gatti R, De Palo EF. Saliva specimen: a new laboratory tool for diagnostic and basic investigation. *Clin Chim Acta.* 2007;383(1–2):30–40. doi: 10.1016/j.cca.2007.04.011

11. Kaufman E, Lamster IB. The diagnostic applications of saliva—a review. *Crit Rev Oral Biol Med.* 2002;13(2):197–212. doi: 10.1177/154411130201300209

12. Guilbault GG, Palleschi G, Lubrano G. Non-invasive biosensors in clinical analysis. *Biosens Bioelectron.* 1995;10(3–4):379–392. doi: 10.1016/0956-5663(95)96856-t EDN: APVUIZ

13. Shetty V, Yamaguchi M. Salivary biosensors for screening trauma-related psychopathology. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2010;22(2):269–278. doi: 10.1016/j.coms.2010.01.004

14. Segal A, Wong DT. Salivary diagnostics: enhancing disease detection and making medicine better. *Eur J Dent Educ.* 2008;12 Suppl 1(Suppl. 1):22–29. doi: 10.1111/j.1600-0579.2007.00477.x

15. Lee YH, Wong DT. Saliva: an emerging biofluid for early detection of diseases. *Am J Dent.* 2009;22(4):241–248.

16. Tiongco RE, Bituin A, Arceo E, et al. Salivary glucose as a non-invasive biomarker of type 2 diabetes mellitus. *J Clin Exp Dent.* 2018;10(9):e902–e907. doi: 10.4317/jced.55009

## ОБ АВТОРАХ

**\*Вишнёва Наталия Васильевна**, канд. мед. наук, доцент;  
адрес: Россия, 197022, Санкт-Петербург, ул. Л. Толстого, д. 6-8;  
ORCID: 0000-0001-9186-5277; eLibrary SPIN: 9720-0502;  
e-mail: dr.pnv25@yandex.ru

**Селифанова Елена Ивановна**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-4242-7059; eLibrary SPIN: 3734-5880;  
e-mail: cniis@cniis.ru

**Абрамова Елена Сергеевна**, д-р мед. наук;  
ORCID: 0000-0002-2236-9488; eLibrary SPIN: 8149-9688;  
e-mail: cniis@cniis.ru

**Ольга Сергеевна Владимирская**, канд. биол. наук;  
ORCID: 0009-0008-7784-2237; e-mail: cniis@cniis.ru

## AUTHORS' INFO

**\*Natalia V. Vishneva**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Assistant Professor;  
address: 6-8 L. Tolstoy st, Saint Petersburg, Russia, 197022;  
ORCID: 0000-0001-9186-5277; eLibrary SPIN: 9720-0502;  
e-mail: dr.pnv25@yandex.ru

**Elena I. Selifanova**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-4242-7059; eLibrary SPIN: 3734-5880;  
e-mail: cniis@cniis.ru

**Elena S. Abramova**, MD, Dr. Sci. (Medicine);  
ORCID: 0000-0002-2236-9488; eLibrary SPIN: 8149-9688;  
e-mail: cniis@cniis.ru

**Olga S. Vladimirskaia**, Cand. Sci. (Biology);  
ORCID: 0009-0008-7784-2237; e-mail: cniis@cniis.ru

\* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author