

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-106-112

УДК 616.314-089.23-06

## АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПЕРИИМПЛАНТИТА

Луцюк С. А.<sup>1</sup>, Шабалдина Е. В.<sup>2</sup>, Козлова М. В.<sup>3</sup>, Шабалдин А. В.<sup>2</sup>, Гарафутдинов Д. М.<sup>1</sup>, Хейгетян А. В.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ГАУЗ «Кузбасская клиническая стоматологическая поликлиника», г. Кемерово, Россия

<sup>2</sup> Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия

<sup>3</sup> ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления по делам Президента Российской Федерации, г. Москва, Россия

<sup>4</sup> Ростовский государственный медицинский университет, г. Ростов-на-Дону, Россия

### Аннотация

Предмет исследования — медицинские и социальные факторы в развитии перимплантита.

Цель — провести анализ медицинских и социальных факторов развития перимплантита с последующей разработкой калькулятора расчета прогностического риска.

**Методология.** В исследование были включены пациенты государственного автономного учреждения «Кузбасская клиническая стоматологическая поликлиника» с перимплантитом ( $n=170$ ) и к ним подобраны копии-пары без перимплантита, сопоставимые по полу, имплантату и его способу фиксации ( $n=170$ ). Была проведена линейная множественная регрессия с логит преобразованием, где зависимой переменной выступало наличие (1 балл) или отсутствие (0 баллов) перимплантита, а независимыми были все факторы широкого анамнеза. Полученное логистическое уравнение расчета риска развития перимплантита было проверено с помощью ROC-анализа. Статистическая значимость принималась при  $p<0,05$ .

**Результаты.** Выявленными предикторами развития перимплантита оказались следующие медицинские и социальные факторы: хронические заболевания ЖКТ, ССС, респираторного тракта, эндокринной системы, а также значимый прием алкоголя и работа на вредном производстве (цех по производству кокса). Показано, что протектором перимплантитов после дентального протезирования был возраст пациентов, чем старше пациент, тем ниже риск формирования перимплантита после дентального протезирования при условии отсутствия у него хронических заболеваний.

**Выводы.** Логистическое уравнение расчета риска развития перимплантита имеет существенное прогностическое значение и может быть использовано в разработке калькулятора расчета предполагаемого риска возникновения перимплантита.

**Ключевые слова:** дентальная имплантация, протезирование, перимплантит, мукозит, хронические заболевания, предикторы, протекторы, ROC-анализ

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Сергей Андреевич ЛУЦЮК ORCID ID 0009-0006-0685-261X  
врач-стоматолог-хирург, заведующий хирургическим отделением №1, Кузбасская  
клиническая стоматологическая поликлиника, г. Кемерово, Россия  
SLutsyuk@yandex.ru

Елена Викторовна ШАБАЛДИНА ORCID ID 0000-0002-0450-2767  
д.м.н., доцент, заведующий кафедрой оториноларингологии, Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия  
weit2021@yandex.ru

Марина Владленовна КОЗЛОВА ORCID ID 0000-0002-3066-206X  
д.м.н., профессор, заведующая кафедрой стоматологии, Центральная государственная медицинская академия, г. Москва, Россия  
profkoz@mail.ru

Андрей Владимирович ШАБАЛДИН ORCID ID 0000-0002-8785-7896  
д.м.н., профессор, профессор кафедры поликлинической педиатрии, пропедевтики детских болезней и последипломной  
подготовки, Кемеровский государственный медицинский университет, г. Кемерово, Россия  
weit2007@yandex.ru

Динар Минзагитович ГАРАФУТДИНОВ ORCID ID 0009-0006-5750-3532  
д.м.н., главный врач, Кузбасская клиническая стоматологическая поликлиника, г. Кемерово, Россия  
priem@oksp42.ru

Артур Вараздатович ХЕЙГЕТЯН ORCID ID 0000-0002-8222-4854  
к.м.н., доцент, заведующий кафедрой стоматологии №1 ФГБОУ ВО «Ростовский  
государственный медицинский университет», г. Ростов-на-Дону, Россия  
artur5953@yandex.ru

Адрес для переписки: Сергей Андреевич ЛУЦЮК  
650060, г. Кемерово, бульвар Строителей, 28/1 кв. 77  
+7 (950) 5759484  
SLutsyuk@yandex.ru

Образец цитирования:  
Луцюк С. А., Шабалдина Е. В., Козлова М. В., Шабалдин А. В., Гарафутдинов Д. М., Хейгетян А. В.  
АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ПЕРИИМПЛАНТИТА. Проблемы стоматологии. 2025; 2: 106-112.  
© Луцюк С. А. и др., 2025  
DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-106-112

Поступила 14.05.2025. Принята к печати 19.06.2025

DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-106-112

## **ANALYSIS OF MEDICAL AND SOCIAL FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF PERI-IMPLANTITIS**

**Lutsyuk S.A.<sup>1</sup>, Shabaldina E.V.<sup>2</sup>, Kozlova M.V.<sup>3</sup>, Shabaldin A.V.<sup>2</sup>, Garafutdinov D.M.<sup>1</sup>, Kheigetyan A.V.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Kuzbass Clinical Dental Polyclinic, Kemerovo, Russia*

<sup>2</sup> *Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia*

<sup>3</sup> *Central State Medical Academy, Moscow, Russia*

<sup>4</sup> *Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia*

### **Abstract**

**The subject of the study** — medical and social factors in the development of peri-implantitis.

**Aim** — to evaluate the role of medical and social factors in the development of peri-implantitis, followed by the development of a calculator for calculating the prognostic risk of peri-implantitis formation.

**Methodology.** The study was carried out on the principle of copies of pairs, for this, patients with peri-implantitis ( $n=170$ ) were selected and copies of a pair without peri-implantitis were matched to them, comparable in gender, implant and its method of fixation ( $n=170$ ). Linear multiple regression with logit transformation was performed, where the dependent variable was the presence (1 point) or absence (0 points) of peri-implantitis, and all factors of the broad anamnesis were independent. The resulting logistic equation for calculating the risk of peri-implantitis was tested using ROC analysis. Statistical significance was accepted at  $p<0.05$ .

**Results.** Predictors of peri-implantitis after dental prosthetics were identified from medical and social factors. They were: chronic diseases of the gastrointestinal tract, cardiovascular system, respiratory tract, endocrine system, as well as significant alcohol intake and work in a hazardous industry (coke production plant). It was shown that the protector of peri-implantitis after dental prosthetics was the age of the patients, the older the patient, the lower the risk of peri-implantitis after dental prosthetics, provided that he does not have chronic diseases.

**Conclusions.** The logistic equation for calculating the risk of peri-implantitis has significant prognostic value and can be used in the development of a calculator for calculating the estimated risk of peri-implantitis.

**Keywords:** *dental implantation, prosthetics, peri-implantitis, mucositis, chronic diseases, predictors, protectors, ROC analysis*

**The authors declare no conflict of interest.**

**Sergey A. LUTSYUK ORCID ID 0009-0006-0685-261X**

*dentist-surgeon, Head of Surgical Department No. 1, Kuzbass Clinical Dental Polyclinic, Kemerovo, Russia*  
*SLutsyuk@yandex.ru*

**Elena V. SHABALDINA ORCID ID 0000-0002-0450-2767**

*PhD, associate professor, Head of the Department of Otolaryngology, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia*  
*weit2021@yandex.ru*

**Marina V. KOZLOVA ORCID ID 0000-0002-3066-206X**

*Grand PhD in Medical Sciences, Professor, Head of Department of Dentistry, Central State Medical Academy, Moscow, Russia*  
*profkoz@mail.ru*

**Andrey V. SHABALDIN ORCID ID 0000-0002-8785-7896**

*Grand PhD in Medical Sciences, professor, professor Department of Outpatient Pediatrics, Propaedeutics of Childhood Diseases and Postgraduate Training, Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia*  
*weit2007@yandex.ru*

**Dinar M. GARAFUTDINOV ORCID ID 0009-0006-5750-3532**

*Grand PhD in Medical Sciences, Chief medical officer, Kuzbass Clinical Dental Polyclinic, Kemerovo, Russia*  
*priem@oksp42.ru*

**Artur V. KHEIGETYAN ORCID ID 0000-0002-8222-4854**

*PhD in Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Dentistry No. 1, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia*  
*artur5953@yandex.ru*

**Correspondence address:** Sergey A. LUTSYUK

*28/1 Stroiteley Boulevard, apt. 77, Kemerovo 650060, Russia*  
*+7 (950) 5759484*

*SLutsyuk@yandex.ru*

**For citation:**

*Lutsyuk S.A., Shabaldina E.V., Kozlova M.V., Shabaldin A.V., Garafutdinov D.M., Kheigetyan A.V.*

*ANALYSIS OF MEDICAL AND SOCIAL FACTORS IN THE DEVELOPMENT OF PERI-IMPLANTITIS. Actual problems in dentistry. 2025; 2: 106-112. (In Russ.)*

*© Lutsyuk S.A. et al., 2025*

*DOI: 10.18481/2077-7566-2025-21-2-106-112*

Received 14.05.2025. Accepted 19.06.2025

## Введение

Успехи в области дентальной имплантации позволяют реабилитировать пациентов несъемными ортопедическими конструкциями как с включенными и концевыми дефектами верхней и нижней челюсти, так и при полной адентии. В настоящее время приживаемость имплантатов составляет более 98% [1], но несмотря на этот высокий результат, актуальной остается проблема развития у компрометированных пациентов мукозита и периимплантита.

При успешной дентальной имплантации состояние тканей, окружающих имплантат, характеризуется отсутствием кровотечения, гноетечения, слизистая оболочка десны имеет толщину от 3 до 4 мм, а эпителий — до 2 мм, а также отсутствием потери кости после начального ремоделирования.

Мукозит характеризуется воспалением слизистой оболочки десны, кровотечением или наличием гнойного отделяемого при зондировании без потери костной ткани [1].

При периимплантите происходит увеличение глубины кармана при зондировании по сравнению с изменениями, полученными при установке имплантата, и прогрессирующая потеря костной ткани, диагностируемая оценкой рентгенологического уровня костной ткани после начального ремоделирования [1, 2, 19].

По данным метаанализа распространенность мукозита и периимплантита в отдаленные периоды после имплантации составила у компрометированных пациентов 43% и 22% соответственно [3, 16, 17]. По данным этого же метаанализа причинами развития периимплантита могут служить: позиционирование имплантата; торк при установке имплантата без учета типа костной ткани; дефицит костной ткани в проекции установленного имплантата; отсутствие достаточного объема мягких тканей (кератинизированной десны), окружающей имплантат. Кроме того, могут иметь место ошибки, связанные с выбором и типом фиксации ортопедической конструкции, а окклюзионная перегрузка имплантата приводит к резорбции костной ткани. Цементная фиксация протеза в 3,6 раза чаще приводит к развитию периимплантита, из-за излишков цемента под слизистой оболочкой. Доказано, что заболевания тканей пародонта также тесно связаны с периимплантитом, через активацию его условно-патогенного кластера микробиоты. У пациентов с заболеванием тканей пародонта риск развития периимплантита в два раза выше, чем у здоровых людей. Доказано, что у людей с генерализованной, агрессивной формой пародонтита в анамнезе в 5 раз чаще происходят неудачи при имплантации и в 14 раз чаще возникает периимплантит [4].

Опираясь, в том числе, на результаты, полученные другими исследователями можно выделить следующие медико-социальные факторы риска развития периимплантита: неудовлетворительная гигиена полости рта; курение; несоблюдение рекомендаций врача и отсутствие профилактических осмотров; сахарный диабет,

гипергликемия; остеопороз и прием бисфосфонатов, которые приводят к потере костной ткани вокруг имплантата, увеличивая риск развития остеонекроза; ожирение (сопровождается генерализованным и постоянным гипервоспалительным состоянием, вызывающим изменение иммунного ответа и повышенную выработку провоспалительных цитокинов, определяющих локальное пролонгированное воспаление), а также генетические и аутоиммунные/автовоспалительные заболевания [5, 6, 18, 20].

Актуальным для практикующего врача-стоматолога являются разработка прогностических шкал рисков развития периимплантита с учетом данных катамнеза, при минимальных лабораторных исследованиях.

**Цель работы** — провести анализ медицинских и социальных факторов развития периимплантита с последующей разработкой калькулятора расчета прогностического риска.

## Материалы и методы исследования

Для выполнения поставленной цели было проведено ретроспективное сплошной анализ амбулаторных карт пациентов, прошедших имплантацию на клинических стоматологических базах Кемеровского государственного медицинского университета (ФГБОУ ВО «КемГМУ» МЗ РФ) с 2019 по 2023 годы (за 5 лет). Все пациенты были жителями г. Кемерово. Для анализа данных катамнеза были составлены анкеты, в которых анализировались: социальные факторы, такие как место проживания (районы г. Кемерово, имеют различную поллютантную нагрузку), вредные привычки, профессия (с учетом вредных факторов производства), стаж работы по профессии, этажность проживания и другие; медицинские факторы широкого анамнеза, в частности наличие хронических заболеваний по системам, отдельно аутоиммунной, автовороспалительной, онкологической патологии, ожирения, сахарного диабета и его типа, наследственных, генетических заболеваний. Кроме того, проводился анализ наследственной, семейной историй по онкологическим, аллергическим, аутоиммунным, автовороспалительным и инфекционным заболеваниям.

Проведена оценка встречаемости периимплантита по годам с 2019 по 2024 год.

Для оценки роли медицинских и социальных факторов в развитии периимплантита были сформированы группы по принципу копий пар. Для этого из всех анализируемых случаев ( $n = 8955$  имплантаций за 5 лет) были выбраны пациенты с периимплантитом ( $n = 170$  за 5 лет) и к ним подобраны копии пары без периимплантита, сопоставимые по полу, имплантату и его способу фиксации ( $n = 170$  за 5 лет).

Результаты исследования обработаны с помощью пакетов прикладных программ Microsoft Office, Statistica 6.0, MedCalc. Для оценки роли медицинских и социальных факторов развития периимплантита по выборке копий пар ( $n = 340$ ) была проведена линейная мно-

жественная регрессия с логит преобразованием, где зависимой переменной выступало наличие (1 балл) или отсутствие (0 баллов) периимплантита, а независимыми были все факторы анкеты, описанные выше. Полученное логистическое уравнение расчета риска развития периимплантита было проверено с помощью ROC-анализа. Статистическая значимость принималась при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

На базе Кузбасской клинической стоматологической поликлиники за 5 лет (2019–2023) установлено 8955 дентальных имплантатов, из них MisSeven — 7123, MisC1—1832, (верхняя челюсть — 4865, нижняя челюсть — 4090) пациентам с последующим протезированием различными ортопедическими конструкциями. Безметалловые конструкции: коронка из диоксида циркония (цементная фиксация — 1328, винтовая фиксация — 3233); коронка из металлокерамики (цементная фиксация — 2325, винтовая фиксация — 865 единиц). Съемные протезы на имплантатах: балочная конструкция с замковым креплением — 193 конструкций на 772 имплантатах. Съемный протез (балка на мультионитах) — 121 конструкция на 432 имплантатах. Представлена динамика имплантаций на базе Кузбасской клинической стоматологической поликлиники по годам (рис. 1).

Количество имплантаций возрастило из года в год, с выраженной тенденцией на увеличение этого вида дентального протезирования (рис. 1). Удельный вес периимплантитов в исследуемый период также изменился (рис. 2).

Ярко выраженная тенденция к увеличению удельного веса периимплантита при проведении дентального протезирования отмечалась с 2020 по 2022 год, но и в 2023 году она также оставалась около 2%. Эти данные не противоречат эпидемиологическим исследованиям, которые указывают, что развитие периимплантита в течение первых месяцев после имплантации в популяциях может достигать 5%, а в отдаленные периоды у компрометированных пациентов данное осложнение может увеличиваться свыше 20% [3, 7].

Локальные проявления периимплантита представлены на рис. 3.

Как видно из рис. 3, основными локальными патологическими проявлениями периимплантита в большинстве случаев были следующие: отек и гиперемия слизистой оболочки в области установленного имплантата, наличие свищевого хода с гнойным отделяемым и разрастанием грануляционной ткани вокруг имплантата.

Локальные проявления периимплантита по рентгенологическому исследованию представлены на рис. 4.

Как видно из рис. 4, на внутритротовой прицельной рентгенограмме периимплантит визуализировался в виде воронкообразной деструкции костной ткани.

Необходимо отметить, что настоящее исследование было выполнено по принципу копий пар, которые формировались с учетом пола, а также типом имплантатов

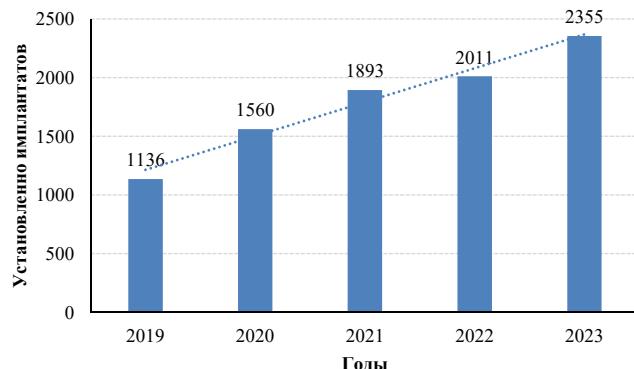


Рис. 1. Количество имплантаций по годам, выполненных на клинической базе стоматологических кафедр ФГБОУ ВО «КемГМУ» МЗ РФ

Fig. 1. The number of implants by year performed at the clinical base of the dental departments of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «KemSMU» of the Ministry of Health of the Russian Federation

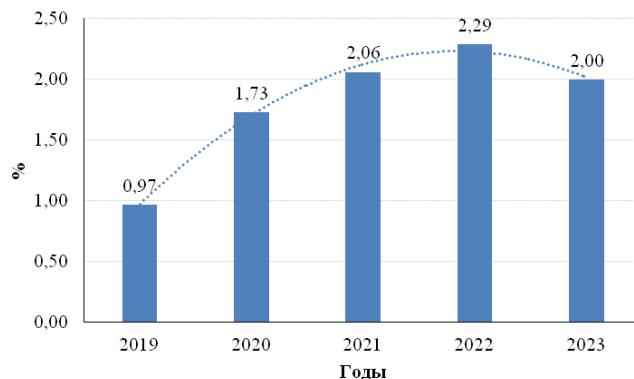


Рис. 2. Удельный вес периимплантитов по годам, %  
Fig. 2. The specific weight of peri-implantitis by year, %

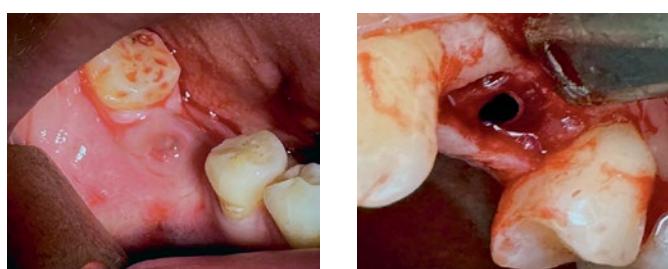


Рис. 3. Локальные проявления периимплантита  
Fig. 3. Local manifestations of perimplantitis

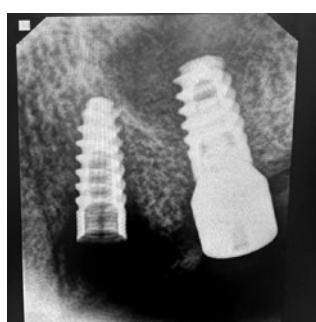


Рис. 4. Локальные проявления периимплантита по рентгенологическому исследованию  
Fig. 4. Local manifestations of peri-implantitis according to X-ray examination

и их фиксации. Тем самым, роль материала, использованного в производстве имплантов и способов их фиксации, в настоящем исследовании не анализировалась и, соответственно, не проявила себя.

Далее, для выявления медицинских и социальных показателей прогностических факторов риска формирования периимплантита была проведена линейная множественная регрессия с логит-преобразованием на выделенных основной и контрольной группах, сформированных по принципу копий пар (табл.).

Необходимо отметить, что полученные в классификаторе (линейная множественная регрессия)  $\beta$ -коэффициенты отражают относительное влияние предиктора или протектора на зависимую переменную, а В-коэффициенты показывают прогностическую значимость предиктора или протектора и могут быть использованы в уравнении, описывающим логистическую функцию. Кроме того, по результатам данного исследования можно оценивать влияние отдельных предикторов (со знаком + или в таблице просто без знака перед коэффициентом) и протекторов (со знаком –) на риск формирования периимплантита после дентального протезирования.

Как видно из таблицы, предикторами периимплантитов выступили ряд хронических заболеваний. Прежде всего, необходимо уделить особое внимание хроническому риносинуситу как важному предиктору периимплантита, в том числе с позиции анатомической близости носа и гайморовых пазух к верхней челюсти, с одной стороны, а также иммунной солидарности слизистой оболочки носа и его придаточных пазух со слизистой рта и ротоглотки, с другой стороны [8, 9]. Кроме

того, показана роль других хронических заболеваний респираторного тракта в формировании периимплантита, в частности бронхиальной астмы [10]. Для этой патологии выделяют воспалительные эндотипы, обуславливающие хронизацию процесса в респираторном тракте. Вполне вероятно, что эти конституционально обусловленные воспалительные эндотипы определяют и манифестиацию периимплантита, в частности, через так называемый пироптоз [7]. Формирование периимплантита при этой патологии связано с доминированием синтеза тех или иных провоспалительных цитокинов. Так, при первом воспалительном эндотипе высокого синтезируются интерлейкин 1 бета (IL-1 $\beta$ ) и фактор некроза опухоли альфа (TNF- $\alpha$ ), для второго эндотипа характерно доминирование проаллергических интерлейкинов 4, 5 и 13 (IL-4, IL-5, IL-13), и, соответственно, с третьим воспалительным эндотипом связан повышенный синтез интерлейкинов 17 и 23 (IL-17, IL-23) [11, 12]. Именно через эти цитокины реализуется эффект провоспалительного апоптоза (пироптоза) клеток костной ткани. Необходимо отметить, что воспалительный эндотип детерминируется через соответствующий генотип, эффект которого реализуется на всех слизистых оболочках респираторного тракта и рта. Таким образом, предикторная роль хронических заболеваний респираторного тракта в отношении формирования периимплантита доказана в настоящем исследовании и другими значимыми исследованиями.

Единственным протектором развития периимплантита был возраст пациентов. В данном случае получено, что чем старше пациент, тем меньше вероятность развития периимплантита. Так для пациентов

Таблица

Результаты линейной множественной регрессии по медицинским и социальным факторам в копии парах

Table. Results of linear multiple regression on medical and social factors in two pairs

Показатели	$\beta$	Std.Err.of $\beta$	B	Std.Err.of B	p-level
Свободный член регрессии			0,7763	0,1254	менее 0,001
Хронические заболевания ЖКТ (0 нет, 1 есть)X1	0,2910	0,0499	0,5794	0,0994	менее 0,001
Хронические заболевания ССС (0 нет, 1 есть)X2	0,3006	0,0569	0,3544	0,0671	менее 0,001
Возраст, лет X3	-0,1888	0,0571	-0,0086	0,0026	0,0011
Хронический риносинусит (0 нет, 1 есть)X4	0,1594	0,0498	0,6053	0,1892	0,0015
Употребление более двух порций крепкого алкоголя в день три раза в неделю (0 нет, 1 есть)X5	0,1450	0,0496	0,5107	0,1745	0,0037
Хронический бронхит(0 нет, 1 есть)X6	0,1035	0,0493	0,6768	0,3221	0,0363
Хронические заболевания эндокринной системы (0 нет, 1 есть)X7	0,1026	0,0501	0,3036	0,1483	0,0415
Работа на производстве кокса в цеху (0 нет, 1 есть)X8	0,1009	0,0492	0,6596	0,3218	0,0412

Примечание:  $\beta$ -коэффициент — относительное влияние предиктора или протектора на зависимую переменную;  
В-коэффициент — прогностическая значимость предиктора или протектора; Std. Err.— Standard Error

без хронических заболеваний в возрасте старше 60 лет, риск формирования периимплантита был ниже 50%. В тоже время, в этой возрастной группе пациенты без хронической патологии почти не встречаются и, соответственно, уровень предикторов этой патологии резко возрастает.

С учетом В-коэффициентов и логит-преобразования результатов регрессионного анализа было получено уравнение расчета риска формирования периимплантита. Логистическое уравнение выглядело следующим образом:

$$Y = \left( \frac{EXP(Z)}{1+EXP(Z)} \right) \times 100\%$$

где:

$$Z = 0,776 + 0,579 \cdot X_1 + 0,354 \cdot X_2 - 0,009 \cdot X_3 + 0,605 \cdot X_4 + 0,511 \cdot X_5 + \dots + 0,677 \cdot X_6 + 0,304 \cdot X_7 + 0,659 \cdot X_8;$$

**X1....X8** — наличие или отсутствие предиктора;

**0,776** — свободный член логистической модели;

**Y** — вероятность риска формирования периимплантита после дентального протезирования.

Суммарная значимость вклада всех восьми показателей была достоверная ( $p < 0,05$ ). Вероятность формирования периимплантита после дентального протезирования 99,5%, достигается при  $Y$  ниже 60,53%.

Для оценки качества полученного уравнения был проведен ROC-анализ (рис. 5). Были проанализированы параметры: AUC (areaundercurve) — площадь под кривой, показывающая диагностическую ценность показателя (0,9–1,0 — отличная; 0,8–0,9—очень хорошая; 0,7–0,8 — хорошая; 0,6–0,7 — средняя; менее 0,6 — неудовлетворительная), специфичность и чувствительность фактора.

Как видно из рис. 5, чувствительность и специфичность полученного уравнения расчета риска формирования дефицита функционирования слизистой оболочки полости носа превышали 67%, то есть были значимо высокими, критерий разграничения риска равнялся 60,54%. Площадь под кривой значимо отличалась от равновероятной ( $AUC = 0,789$ ,  $p < 0,01$ ).

Тем самым, данное уравнение может быть использовано в качестве способа прогнозирования риска формирования периимплантита после дентального протезирования.

Научными исследованиями, выполненными на достаточных выборках, хорошо аргументирована роль метаболических нарушений в организме человека на формирование периимплантита, в частности, доказана роль сахарного диабета второго типа, а также бактериального дисбиоза ротоглотки [13, 14].

Рассматривая этот подход с позиции применения в практической стоматологии, можно выделить его практичность, так как в данном уравнении присутствуют только факторы широкого анамнеза пациентов,

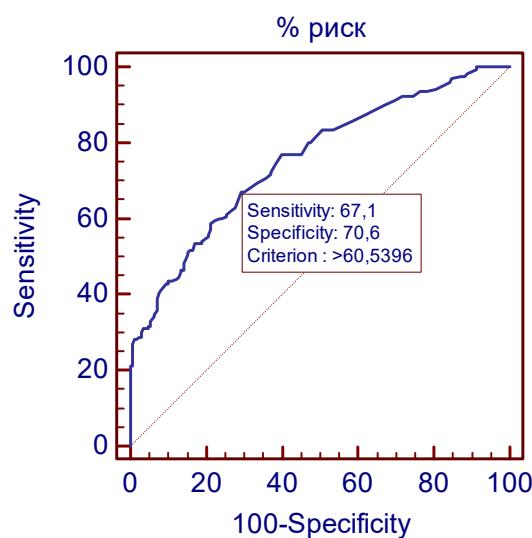


Рис. 5. ROC-анализ уравнения расчета риска формирования периимплантита после дентального протезирования

Fig. 5. ROC analysis of the equation for calculating the risk of peri-implantitis formation after dental prosthetics

достаточно легко выявляемые при опросе или анализе амбулаторной карты. Данное уравнение может быть заложено в калькулятор расчета риска формирования периимплантита или автоматизированную программу ЭВМ по типу шкалы рисков формирования периимплантита, что является актуальным для современной стоматологии с учетом роста дентального протезирования с использованием различных видов имплантов.

Таким образом, проведенное исследование вносит дополнительный вклад в прогностические и диагностические шкалы периимплантита [15], что очень важно для современной практической стоматологии.

### Заключение

В последние пять лет отмечается выраженная тенденция к росту дентального протезирования с использованием несъемных протезов (имплантов).

Отмечается тенденция к росту периимплантита после дентального протезирования, удельный вес которого не превышает 2,5%.

Выявленными предикторами развития периимплантита оказались следующие медицинские и социальные факторы: хронические заболевания ЖКТ, ССС, респираторного тракта, эндокринной системы, а также значимый прием алкоголя и работа на вредном производстве.

Показано, что протектором периимплантита после дентального протезирования был возраст пациентов, чем старше пациент, тем ниже риск формирования периимплантита при условии отсутствия у него хронических заболеваний.

## Литература/References

- Berglundh T, Armitage G, Araujo M.G., Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo P.M. et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of clinical periodontology*. 2018;45 (Suppl 20):S286-S291. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12957>
- Monje A., Salvi G.E. Diagnostic methods/parameters to monitor peri-implant conditions. *Periodontology 2000*. 2024;95 (1):20–39. <https://doi.org/10.1111/prd.12584>
- Berglundh T., Mombelli A., Schwarz F., Derkis J. Etiology, pathogenesis and treatment of peri-implantitis: A European perspective. *Periodontology 2000*. 2024. Online ahead of print. <https://doi.org/10.1111/prd.12549>
- Swierkot K., Lottholz P., Flores-de-Jacoby L., Mengel R. Mucositis, peri-implantitis, implant success, and survival of implants in patients with treated generalized aggressive periodontitis: 3- to 16-year results of a prospective long-term cohort study. *Journal of periodontology*. 2012;83 (10):1213–1225. <https://doi.org/10.1902/jop.2012.110603>
- Ting M., Suzuki J. Antiresorptive Medication Effects on Dental Implant Survival and Implant-Related Jaw Osteonecrosis. *Oral Health*. 2023; (12). <https://www.oralhealthgroup.com/features/antiresorptive-medication-effects-on-dental-implant-survival-and-implant-related-jaw-osteonecrosis/>
- Ting M., Suzuki J.B. Peri-Implantitis. *Dentistry Journal*. 2024;12 (8):251. <https://doi.org/10.3390/dj12080251>
- Chen L., Tang Z., Fu L., Xie Y., Xu J., Xia H. et al. The Critical Role of Pyroptosis in Peri-Implantitis. *Journal of inflammation research*. 2024;17:1621–1642. <https://doi.org/10.2147/JIR.S450706>
- Pons R., Giralt-Hernando M., Nart J., de Tapia B., Hernández-Alfaro F., Monje A. Peri-implantitis and maxillary sinus membrane thickening: A retrospective cohort study. *Clinical oral implants research*. 2024;35 (7):757–770. <https://doi.org/10.1111/clr.14282>
- Hashim D., Cionca N. A Comprehensive Review of Peri-implantitis Risk Factors. *Current Oral Health Reports*. 2020;7:262–273. <https://doi.org/10.1007/s40496-020-00274-2>
- Astolfi V., Ríos-Carrasco B., Gil-Mur F.J., Ríos-Santos J.V., Bullón B., Herrero-Climent M. et al. Incidence of Peri-Implantitis and Relationship with Different Conditions: A Retrospective Study. *International journal of environmental research and public health*. 2022;19 (7):4147. <https://doi.org/10.3390/ijerph19074147>
- Pawlak M., Ho A.W., Kuchroo V.K. Cytokines and transcription factors in the differentiation of CD4+ T helper cell subsets and induction of tissue inflammation and autoimmunity. *Current opinion in immunology*. 2020;67:57–67. <https://doi.org/10.1016/j.co.2020.09.001>
- Staudacher A.G., Peters A.T., Kato A., Stevens W.W. Use of endotypes, phenotypes, and inflammatory markers to guide treatment decisions in chronic rhinosinusitis. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. 2020;124 (4):318–325. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2020.01.013>
- Gasmi Benahmed A., Gasmi A., Tippaiprote T., Mujawdiya P.K., Avdeev O., Shanaida Y. et al. Metabolic Conditions and Peri-Implantitis. *Antibiotics (Basel)*. 2022;12 (1):65. <https://doi.org/10.3390/antibiotics12010065>
- Săndulescu M., Sîrbu V.D., Popovici I.A. Bacterial species associated with peri-implant disease — a literature review. *Germs*. 2023;13 (4):352–361. <https://doi.org/10.18683/germs.2023.1405>
- Salvi G.E., Lang N.P. Diagnostic parameters for monitoring peri-implant conditions. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2004;19 (Suppl): 116–27.
- Carra M.C., Rangé H., Swerts P.J., Tuand K., Vandamme K., Bouchard P. Effectiveness of implant-supported fixed partial denture in patients with history of periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of clinical periodontology*. 2022;49 (Suppl 24):208–223. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13481>
- Sgolastra F., Petrucci A., Severino M., Gatto R., Monaco A. Smoking and the risk of peri-implantitis. A systematic review and meta-analysis. *Clinical oral implants research*. 2015;26 (4):e62-e67. <https://doi.org/10.1111/clr.12333>
- Turri A., Rossetti P.H., Canullo L., Grusovin M.G., Dahlin C. Prevalence of Peri-implantitis in Medically Compromised Patients and Smokers: A Systematic Review. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2016;31 (1):111–118. <https://doi.org/10.11607/jomi.4149>
- Schwarz F., Derkis J., Monje A., Wang H.L. Peri-implantitis. *Journal of Periodontology*. 2018;89 (Suppl 1):S267-S290. <https://doi.org/10.1002/JPER.16–0350>
- Vohra F., Alkhudairy F., Al-Kheraif A.A., Akram Z., Javed F. Peri-implant parameters and C-reactive protein levels among patients with different obesity levels. *Clinical implant dentistry and related research*. 2018;20 (2):130–136. <https://doi.org/10.1111/cid.12556>