



Оценка взаимосвязи компонентов метаболического синдрома с патологией твердых тканей зубов и воспалительными заболеваниями пародонта

В.О. Сенина¹ , И.Н. Усманова¹ ✉, И.А. Лакман^{1,2} , Л.П. Герасимова¹ ,
А.Н. Ишмухаметова¹ , Н.А. Макарова³ , В.А. Березин³

¹ Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа, Российская Федерация

² Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Российская Федерация

³ Казанский государственный медицинский университет, г. Казань, Российская Федерация

✉ irinausma@mail.ru

Резюме

ЦЕЛЬ. Оценить взаимосвязь между патологией твердых тканей зубов кариозного и некариозного происхождения, воспалительными заболеваниями пародонта с компонентами метаболического синдрома. **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** Проведено наблюдательное комплексное стоматологическое обследование 105 пациентов с МС. Комплекс стоматологического обследования включал анализ жалоб, анамнеза, оценку состояния твердых тканей зубов, тканей пародонта. В результате наблюдательного анализа сформированы три клинические группы – две основные клинические группы с МС с нарушением углеводного обмена, и с сахарным диабетом типа 2, а также группа с МС без нарушением углеводного обмена (группа сравнения).

РЕЗУЛЬТАТЫ. Уровень распространенности кариеса у пациентов 1 и 2 основных клинических групп по критериям ВОЗ высокий – 92,5 и 97,3%, ($p < 0,001$), средние показатели уровня интенсивности кариеса зубов по индексу КПУ соответствуют критерию высокий и очень высокий ($< 0,001$), наблюдается превалирование повышенного стирания в 76,3 и 51,0% ($p < 0,05$), гиперестезии в 69,2 и 67,3%, клиновидных дефектов твердых тканей зубов в 57,7 и 46,2% ($p < 0,001$), в 34,6 и 80,8% случаев наблюдается превалирование хронического пародонтита ($p < 0,001$) по сравнению с группой сравнения. У данной категории пациентов медианное значение гигиенических (ИГР-У) и пародонтальных индексов SBI, PI, глубины пародонтального кармана статистически значимо отличимы от пациентов группы сравнения согласно критерию Краскела-Уоллиса, $p < 0,01$.

ВЫВОДЫ. Таким образом, у пациентов метаболическим синдромом с нарушением углеводного обмена и сахарным диабетом 2 типа из основных стоматологических заболеваний наблюдается преобладание патологии твердых тканей зубов кариозного и некариозного характера и воспалительных заболеваний пародонта. Полученные данные требуют междисциплинарного подхода в разработке и планировании ранних качественных диагностических и лечебно-профилактических мероприятий совместно с врачом стоматологом, эндокринологом, терапевтом.

Ключевые слова: метаболический синдром, сахарный диабет типа 2, кариес, некариозные поражения, гингивит, пародонтит, распространенность, интенсивность

Информация о статье: поступила – 03.10.2024; исправлена – 11.11.2024; принята – 12.11.2024

Конфликт интересов: Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности: Финансирование и индивидуальные благодарности для декларирования отсутствуют.

Для цитирования: Сенина В.О., Усманова И.Н., Лакман И.А., Герасимова Л.П., Ишмухаметова А.Н., Макарова Н.А., Березин В.А. Оценка взаимосвязи компонентов метаболического синдрома с патологией твердых тканей зубов и воспалительными заболеваниями пародонта. *Эндодонтия Today*. 2024;22(4):422–430. <https://doi.org/10.36377/ET-0058>

Assessment of the association between the components of the metabolic syndrome and the pathology of dental hard tissues and inflammatory periodontal diseases

Valeriya O. Senina¹ , Irina N. Usmanova¹ ✉, Irina A. Lakman^{1,2} , Larisa P. Gerasimova¹ ,
Amina N. Ishmukhametova¹ , Natalia A. Makarova³ , Veniamin A. Berezin³

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russian Federation

² Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russian Federation

³ Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

✉ irinausma@mail.ru

Abstract

AIM. Is to assess the interaction between the pathology of carious and non-carious dental hard tissues, inflammatory periodontal diseases and components of the metabolic syndrome (MS).

© Сенина В.О., Усманова И.Н., Лакман И.А., Герасимова Л.П., Ишмухаметова А.Н., Макарова Н.А., Березин В.А., 2024

MATERIALS AND METHODS. A retrospective observational and comprehensive dental examination of 105 patients with MS has been performed. The complex of dental examination included analysis of complaints, anamnesis, assessment of the condition of dental hard tissues, and periodontal tissues. As a result of retrospective observational analysis, 3 clinical groups have been formed as follows: 2 main clinical groups with MS with impaired carbohydrate metabolism, and with type 2 diabetes mellitus, as well as a group with MS without impaired carbohydrate metabolism (experimental group).

RESULTS. The caries prevalence rate in patients of the 1st and 2nd main clinical groups according to WHO criteria is high, that is 92.5% and 97.3%, ($p < 0.001$), the average caries intensity level according to the DMF index (Decayed, Missing, Filled index) corresponds to the criterion of high and very high (< 0.001), there is a prevalence of increased abrasion in 76.3% and 51.0% ($p < 0.05$), hyperesthesia in 69.2% and 67.3%, wedge-shaped defects of hard tissues in 57.7% and 46.2% ($p < 0.001$), in 34.6% and 80.8% of cases there is a prevalence of chronic periodontitis ($p < 0.001$) as compared to the experimental group. In this category of patients, the median value of hygienic (SOHI/Simplified Oral Health Index) and periodontal indices of SBI, PI, periodontal pocket depth have been statistically and significantly different from the experimental group patients according to the Kruskal Wallis Test, $p < 0.01$.

CONCLUSIONS. Thus, in patients with metabolic syndrome with impaired carbohydrate metabolism and type 2 diabetes mellitus, the prevalence of carious and non-carious tooth hard tissue pathology and periodontal inflammatory diseases is observed among the main dental diseases. The data obtained require an interdisciplinary approach in the development and planning of early qualitative diagnostic and treatment and preventive interventions maneuvers in conjunction with a dentist, endocrinologist, and a therapist.

Keywords: metabolic syndrome, type 2 diabetes mellitus, caries, non-carious lesions, gingivitis, periodontitis, prevalence, intensity

Article info: received – 03.10.2024; revised – 11.11.2024; accepted – 12.11.2024

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: There are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Senina V.O., Usmanova I.N., Lakman I.A., Gerasimova L.P., Ishmukhametova A.N., Makarova N.A., Berezin V.A. Assessment of the association between the components of the metabolic syndrome and the pathology of dental hard tissues and inflammatory periodontal diseases. *Endodontics Today*. 2024;22(4):422–430. (In Russ.) <https://doi.org/10.36377/ET-0058>

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время в мире метаболический синдром (МС) и сахарный диабет 2 (СД2) все чаще признаются глобальной проблемой здоровья среди лиц молодого трудоспособного возраста [1; 2].

Общая распространенность МС среди взрослого населения в мире варьирует от 12,5 до 31,4% [3], число лиц с СД к 2030 г. достигнет 643 млн [4]. В Республике Башкортостан распространенность СД2 на 2018 г. составила 103 857 чел., средний возраст пациентов 65,4 лет, возраст ≥ 65 лет 53,7% случаев, средняя длительность 7,0 лет, длительность СД > 10 лет 29,5%, средний уровень HbA1c – 7,26%, доля пациентов с указанным HbA1c – 58%, индекс массы тела > 30 кг/м² у 51,7%, средняя продолжительность жизни (фактическая) с СД2 составила 72,5 лет [5].

У пациентов на фоне течения МС наиболее часто наблюдается патология твердых тканей зубов [2; 6; 7], пародонта [8]. На фоне течения СД2 также часто встречается патология твердых тканей зубов [9–11], воспалительные заболевания пародонта [12–14], а также некариозные поражения твердых тканей зубов [15]. Наличие компонентов МС и СД2 взаимосвязаны с развитием и течением патологии твердых тканей зубов, тканей пародонта, что и обусловило цель и актуальность исследования.

ЦЕЛЬ

Изучение взаимосвязи изменений в твердых тканях зубов кариозного и некариозного характера, воспалительных заболеваний пародонта с компонентами метаболического синдрома.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Методом обсервационного исследования проведена выборка 105 пациентов (Ж 69 (65,7%), М 36 (34,4%)), из них с наличием метаболического синдрома (МС) ($n=53$), сахарного диабета 2 типа (СД2) ($n=52$), находящихся на диспансерном наблюдении по поводу МС и СД2 в ряде поликлиник г. Уфы. У данной категории лиц согласно клиническим рекомендациям проанализированы данные историй болезни [16], проведена оценка их общего статуса, учет длительности заболевания, а также методы комплексного лечения [17; 18].

Обсервационное исследование пациентов с компонентами метаболического синдрома проведено на основании разрешения локального этического комитета Башкирского государственного медицинского университета от 15.05.2024 г. протокол № 5.

Критерии включения пациентов с метаболическим синдромом с нарушением углеводного обмена, участвующих в обсервационном исследовании согласуются с данными, представленными в клинических рекомендациях [16]:

- наличие МС;
- наличие информированного согласия;
- мужчины и женщины в возрасте от 25 до 55 лет;
- повышение уровня триглицеридов ($\geq 1,7$ ммоль/л);
- повышение уровня ХС ЛПНП $> 3,0$ ммоль/л;
- снижение уровня ХС ЛПВП ($< 1,0$ ммоль/л у мужчин; $< 1,2$ ммоль/л у женщин);
- гликированный гемоглобин – 6,0–6,4% (норма $< 6\%$);

– глюкоза в плазме натощак – $\geq 5,6$ и $< 6,0$ ммоль/л (норма $< 5,6$);

– пероральный глюкозотолерантный тест (тест на толерантность к глюкозе, через 2 часа после приема глюкозы) – $\geq 7,8$ и $< 11,1$ ммоль/л (норма $< 7,8$);

– индекс массы тела > 25 .

Для детального анализа пациенты были разделены на три клинические группы – основная клиническая группа 1 МС с нарушением углеводного обмена ($n=26$), основная клиническая группа 2 СД2 ($n=52$) и группа сравнения МС без нарушения углеводного обмена ($n=27$).

Комплекс обследования пациентов с компонентами метаболического синдрома включал анализ жалоб, анамнеза, проведение индексной оценки состояния твердых тканей зубов по индексу КПУ, оценку уровня распространенности и интенсивности кариозного процесса, распространенности некариозных поражений твердых тканей зубов, оценку клинического состояния тканей пародонта, гигиенических и пародонтальных индексов – РМА (Parma, 1960), ОНI-S, SBI (Мюллемана), PI (Рассел, 1956), оценку глубины кармана определяли градуированным зондом с закругленным кончиком диаметром 0,5–0,6 мм.

Статистическая обработка проводилась на основании среды открытого кода R Studio (версия 4.3.3). Номинальные признаки описывали в виде абсолютной и относительной частоты, количественные признаки в виде медианы и межквартильного размаха $Me (Q_1-Q_3)$, за исключением процента распространенности кариеса в группах – его представляли в виде среднего (m) и стандартного отклонения (σ). Различия между сформированными группами определяли согласно критерию Краскела-Уоллиса. Выбор в пользу непараметрического критерия Краскела-Уоллиса обусловлен тем, что требовалось сравнить сразу три группы числовых признаков, неподчиняющихся нормальному распределению согласно предварительно проведенному тесту Харке-Бера ($p < 0,05$). Для сравнения частот номинальных признаков использовали многомерный χ^2 -критерий, так как групп было три. Нулевую гипотезу об отсутствии различий в группах отклоняли при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Медианы возраста в основной клинической группе 1 (МС с нарушением углеводного обмена), основной группе 2 с СД2 и группе сравнения (МС без нарушения углеводного обмена) составили, соответственно, 38 (36–52), 36,5 (25,5–53) и 38,5 (35–50) лет, что является статистически неразличимым согласно критерию Краскела-Уоллиса ($p > 0,05$). Медианное значение глюкозы в крови натощак в группе 1 – 5,2 (4,6–5,5) Ммоль/л, в группе 2 – 10,6 (7,0–14,2) Ммоль/л, в группе сравнения – 4,65 (4,3–5,3) Ммоль/л, что значимо различается при $p < 0,001$ и соответствует корректному распределению пациентов на группы. Медианы уровня глюкозы через 2 ч после еды соответственно были в группах: 1 – 8,1 (7,9–8,7) Ммоль/л, 2 – 9,1 (8,0–9,8) Ммоль/л, сравнения – 6,2 (5,4–6,9) Ммоль/л, $p < 0,001$. Отме-

тим, что группы значимо при $p < 0,001$ различались по половому составу (Ж:М): группа 1 – 20:6, группа 2 – 25:27 и группа сравнения 24:3.

Изучение стоматологического статуса пациентов с компонентами метаболического синдрома позволило оценить не только интенсивность кариозного процесса, но выявить высокую распространенность кариеса.

У обследованных лиц с МС с нарушением углеводного обмена и с СД2 наблюдалась активная тенденция повышения интенсивности кариеса по индексу КПУ по сравнению с лицами без нарушений углеводного обмена, $p < 0,001$.

Вне зависимости от признаков характерных для метаболического синдрома при оценке стоматологического статуса наблюдалось преобладание интенсивности кариозного процесса по индексу КПУ в сравнительном аспекте с клинической группой без нарушения углеводного обмена.

У пациентов основных клинических групп распространенность кариеса твердых тканей зубов в 1,23 и в 1,46 раза выше показателей группы сравнения ($p < 0,001$), интенсивность кариозного процесса по индексу КПУ соответствует высоким и очень высоким показателям $p < 0,001$ (табл. 1).

При изучении компонентов формирующих индекс КПУ получены данные, позволившие доказать превалирование константы К в 2,2 раза при СД2, при МС с нарушениями углеводного обмена в 1,9 раза по сравнению с данными группы МС без нарушений углеводного обмена ($p < 0,001$).

У пациентов с МС с нарушениями углеводного обмена распространенность кариеса зубов в пределах $92,46 \pm 0,44\%$, медианные показатели индекса КПУ соответствуют высоким показателям уровня интенсивности кариеса в пределах 15,5 (13,75–18,0). В сравнительном аспекте с группой сравнения (МС без нарушения углеводного обмена) у пациентов с МС обусловленным нарушениями углеводного обмена константа «К» в 1,8 раза выше, константа «П» в 1,4 раза ниже, число удаленных зубов в 2,2 раза выше (табл. 1).

Проведение объективного осмотра пациентов основной клинической группы 1 (МС с нарушением углеводного обмена) наблюдается превалирование повышенного стирания зубов смешанной формы, генерализованной формы гиперестезии, что сопоставимо с частотой встречаемости этих поражений в основной клинической группе 2 (СД2), и значимо отличается от частоты встречаемости в группе сравнения (МС без нарушения углеводного обмена, при $p < 0,05$ и $p < 0,001$, соответственно). Согласно критерию χ^2 клиновидный дефект твердых тканей зубов встречается во всех клинических группах примерно одинаковой частотой ($p > 0,2$) (табл. 2).

Суммарное значение индекса гигиены полости (ИГР-У) соответствует в среднем высоким показателем, соответствующим плохой гигиене полости рта, при этом наблюдается динамика изучаемого индекса в зависимости от наличия метаболического синдрома или СД2.

В основной клинической группе 1 (МС с нарушением углеводного обмена) основной клинической группе 2 с СД2 индекс гигиены полости рта соответствует критериям неудовлетворительной и плохой гигиены полости рта, выраженность воспалительного процесса по индексу РМА соответствует легкой и средней степени тяжести. Индекс PI соответствует клиническому состоянию тканей пародонта пациентов основных клинических групп 1 и 2 (табл. 3).

В сравнительном аспекте оценка выраженности воспалительного процесса по индексу РМА в группе

сравнения (МС без нарушения углеводного обмена) незначительна, и соответствует легкой степени тяжести ($p < 0,001$). При этом для пациентов первой основной клинической группы (МС с нарушением углеводного обмена) и второй основной клинической группы (СД2) медианное значение гигиенических (ИГР-У) и пародонтальных индексов SBI, PI, глубина пародонтального кармана статистически значимо отличимо от пациентов группы сравнения (МС без нарушения углеводного обмена) согласно критерию Краскела-Уоллиса, $p < 0,01$ (табл. 3).

Таблица 1. Интенсивность и распространенность кариеса твердых тканей у пациентов с наличием компонентов МС

Table 1. Intensity and prevalence of caries of hard tissues in patients with the presence of MS components

Показатели	Основная клиническая группа 1, МС с нарушением углеводного обмена (n=26)	Основная клиническая группа 2, СД2 (n=52)	Группа сравнения, МС без нарушения углеводного обмена (n=27)	p-уровень сравнения согласно критерию Краскела-Уоллиса
КПУ	15,5 (13,75–18,0)	18,75 (15,5–20,25)	12,0 (10,25–14,5)	<0,001***
К	6,0 (5,5–7,0)	7,25 (6,75–8,0)	3,5 (2,75–3,75)	<0,001***
П	4,75 (4,0–5,5)	4,0 (3,75–6,0)	6,5 (6,0–7,0)	0,003**
У	4,75 (4,25–5,75)	5,5 (5,0–6,5)	2,0 (1,5–3,5)	<0,001***
Распространенность кариеса (%), $m \pm \sigma$	92,46 \pm 0,44	97,28 \pm 0,82	90,69 \pm 0,31	<0,001***

Примечание. ** различия значимы при $p < 0,01$, *** различия значимы при $p < 0,001$.

Note. ** the differences are statistically significant at $p < 0.01$, *** the differences are statistically significant at $p < 0.001$.

Таблица 2. Распространенность некариозных поражений твердых тканей зубов у пациентов с наличием компонентов МС

Table 2. Prevalence of non-carious lesions of hard dental tissues in patients with MS components

Показатели	Основная клиническая группа 1, МС с нарушением углеводного обмена (n=26)		Основная клиническая группа 2, СД2 (n=52)		Группа сравнения, МС без нарушения углеводного обмена (n=27)		p-уровень сравнения согласно критерию χ^2
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
Клиновидный дефект (K03.1)	15	57,69	24	46,15	9	33,33	$\chi^2=3,18; p=0,205$
Повышенное стирание (K03.0)	20	76,92	27	51,92	10	37,03	$\chi^2=8,73; p=0,013^*$
Гиперестезия (K03.8)	18	69,23	35	67,3	7	25,92	$\chi^2=14,49; p<0,001^{***}$

Таблица 3. Показатели гигиенических и пародонтальных индексов в зависимости от наличия компонентов МС (сравнение с контролем согласно тесту Мана-Уитни)

Table 3. Hygienic and periodontal indexes depending on the presence of MS components (comparison with control according to Mann-Whitney test)

Показатели	Основная клиническая группа 1, МС с нарушением углеводного обмена (n=26)	Основная клиническая группа 2, СД2 (n=52)	Группа сравнения, МС без нарушения углеводного обмена (n=27)	p-уровень сравнения согласно критерию Краскела-Уоллиса
Индекс ИГР-У	2,5 (2,0–3,0)	3,5 (3,0–4,0)	2 (1,75–2,0)	0,009**
Индекс РМА (Parma, 1960)	48,75 (48–49,75)	61,0 (60,0–65,0)	9,75 (9,5–10,5)	<0,001***
SBI (Мюллемана)	1,5 (1,0–2,0)	2,0 (2,0–2,25)	0,5 (0–0,75)	0,002**
PI (Расселл, 1956)	2,5 (2–3,25)	3,75 (3,5–4,25)	1,75 (1,5–2,0)	<0,001***
Глубина пародонтального кармана	3,5 (3,25–4,0)	4,75 (3,5–6,0)	2,75 (2,5–3,75)	<0,001***

Примечание. ** различия значимы при $p < 0,05$, *** различия значимы при $p < 0,001$.

Note. ** the differences are statistically significant at $p < 0,05$, *** the differences are statistically significant at $p < 0,001$.

Проведение комплексного клинко-стоматологического обследования у пациентов первой и второй основных клинических групп позволило четко оценить не только клиническое состояние тканей пародонта, но и диагностировать наличие хронического воспалительного процесса в виде превалирования хронического генерализованного пародонтита в 65,4% случаев. Различия в основных клинических группах пациентов статистически значимы при $p < 0,001$ (табл. 4).

Распространенность воспалительных заболеваний пародонта у лиц первой и второй основных клинических группах составила в среднем по группе 100%, соответственно доля хронического гингивита (МКБ 10-K05.10) и пародонтита (МКБ 10 K05.3) составила 65,38 и 19,23%. 34,62 и 80,77% случаев ($p < 0,001$). В группе сравнения (МС без нарушения углеводного обмена) распространенность гингивита 1,4 раза выше, а пародонтита в 3 раза ниже (соответственно 88,88 и 22,22%), что статистически различимо при $p < 0,001$.

Во второй основной клинической группе (СД2) распространенность хронического гингивита и пародонтита составила соответственно 19,23% и 80,77% случаев. В сравнительном аспекте распространенность хронического гингивита в 2,4 раза ниже, а пародонтита в 14 раз выше показатели группы сравнения (МС без нарушения углеводного обмена), соответственно в 1,7 раза ниже и 4,7 раза выше показателей первой основной клинической группы (табл. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

В проведенном нами ретроспективном обсервационном исследовании большинство пациентов с наличием компонентов МС – женщины (76,9%),

что согласуется с данным М.Т. Esfanjani et al. (66%) ($p < 0,001$) [19].

По данным Х. Сао et al. из 13998 пациентов с МС у 6164 выявлен кариес твердых тканей зубов, а у 7834 – наблюдалось его отсутствие нет; у 3571 диагностирован МС, а у 10427 – МС отсутствовал. У пациентов с наличием кариеса твердых тканей зубов наблюдалась высокая распространенность МС, абдоминального ожирения, повышенного артериального давления, дислипидемии и гипергликемии, по сравнению с лицами без кариозного процесса на твердых тканях зубов (все $p < 0,01$). Скорректированный ОР для лиц с МС и наличием кариозного процесса на твердых тканях зубов, пломбированных зубов по индексу КПУ составил 1,12 [95% ДИ 1,14–1,74] и 1,09 [95% ДИ 0,89–1,21], соответственно (тенденция $p < 0,001$). Стратифицированный анализ по отдельным компонентам МС показал, что кариес был связан с МС среди субъектов с гипергликемией (ОР 1,14 [95% ДИ, 0,98–1,34]; $p < 0,001$) [7], что подтверждает полученные данные в нашем исследовании.

М.А. Almusawi et al. путем проведения перекрестного исследования проведенном у 100 пациентов (43 мужчины и 57 женщин) с наличием СД2 типа выявили высокий риск развития кариеса твердых тканей зубов, который напрямую связан с уровнем HbA1c и глюкозы в ротовой жидкости. Средний возраст пациентов составил 54,66 (SD ± 8,97) года. Распространенность кариеса составила 84% [20], что не согласуется с данными полученными в нашем исследовании. При этом распространенности кариеса в среднем по ретроспективному анализу в нашем исследовании в 1,1 раза выше данных М.А. Almusawi et al.

Таблица 4. Распространенность патологии тканей пародонта у пациентов с компонентами МС

Table 4. Prevalence of periodontal tissue pathology in patients with MS components

Показатели	Основная клиническая группа 1, МС с нарушением углеводного обмена (n=26)		Основная клиническая группа 2, СД2 (n=52)		Группа сравнения, МС без нарушения углеводного обмена (n=27)		p-уровень сравнения согласно критерию Краскела-Уоллиса
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	
Хронический генерализованный гингивит K05.10	17	65,38	10	19,23	24	88,89	$\chi^2 = 38,43$; $p < 0,001^{***}$
Хронический генерализованный пародонтит K05.3	9	34,62	42	80,77	3	11,11	$\chi^2 = 38,43$; $p < 0,001^{***}$
Из них:							
Хронический генерализованный пародонтит K05.3 легкой степени тяжести	7	77,78	12	28,57	3	100	$\chi^2 = 12,05$; $p = 0,003^{**}$
Хронический генерализованный пародонтит K05.3 средней степени тяжести	2	22,22	23	54,76	0	0	$\chi^2 = 5,92$; $p = 0,050^{**}$
Хронический генерализованный пародонтит K05.3 тяжелой степени тяжести	0	0	7	16,67	0	0	$\chi^2 = 2,29$; $p = 0,317$

Примечание. ** различия значимы при $p < 0,01$, *** различия значимы при $p < 0,001$.

Note. ** the differences are statistically significant at $p < 0,01$, *** the differences are statistically significant at $p < 0,001$.

I.S. Song et al. представили данные о распространенности кариеса у пациентов в зависимости от контроля СД2 и толерантности к глюкозе. Распространенность кариеса у участников с неконтролируемым СД2 была примерно на 26 % выше по сравнению с участниками с нормальным уровнем толерантности к глюкозе после корректировки потенциальных факторов, включая диету (ОР [95% ДИ] = 1,26 [1,02, 1,56]), и эта распространенность была выше, чем при контролируемом СД2 (1,2 [0,84, 1,72]) [21], что в целом подтверждает данные полученные в нашем исследовании.

При оценке клинического состояния тканей пародонта мы использовали следующие индексы – зондовую пробу для оценки симптома кровоточивости, десневой индекс (GI), индекс зубного налета (ИГР-У), глубину пародонтального кармана (PD), что полностью согласуется с исследованием проведенным P.N. Paparapou et al. [22].

В исследовании T. Pham выявлена связь между метаболическим синдромом и тяжестью заболеваний пародонта. В 21 % лиц с МС наблюдается тяжелый пародонтит по сравнению с 6,8 % здоровых лиц. Тяжесть заболеваний пародонта коррелирует с МС. Показатели индекса массы тела, гигиенических и пародонтальных индексов GI, PI были значительно выше у людей с метаболическим синдромом по сравнению со здоровыми. Распространенность ВЗП значительно увеличивалась в зависимости от ряда компонентов МС по сравнению с пациентами без МС [23], что подтверждает данные полученные в нашем исследовании.

Осложнения диабета различались в зависимости от самоотчета о состоянии полости рта: 35 % от общей выборки столкнулись с осложнениями, 34 % лиц, сообщивших о состоянии полости рта «от хорошего до отличного» ($n=4090$), столкнулись с осложнениями по сравнению с 38 % лиц с состоянием полости рта «от удовлетворительного до плохого» ($n=1093$). У лиц с «плохим и удовлетворительным» состоянием полости рта риск осложнений диабета был на 30% выше [HR 1,29; 95% CI: 1,03, 1,61], чем у лиц с «хорошим и отличным» состоянием полости рта. Риск осложнений, связанный с состоянием полости рта, на уровне популяции составил 5,2% [95% ДИ: 0,67, 8,74] [24], что согласуется с данными нашего исследования.

В нашем исследовании распространенность хронического гингивита (МКБ 10-K05.10) и пародонтита (МКБ 10 K05.3) у лиц с МС с нарушением углеводного обмена составила 30,76 и 61,54 % случаев, соответственно в группе МС без нарушения углеводного обмена распространенность гингивита 3 раза выше, а пародонтита в 3 раза ниже (соответственно 88,88 и 22,22 %), что согласуется с данными полученным T.A. Hlushchenko et al., распространенность заболеваний пародонта у людей с метаболическим синдромом в возрасте от 25 до 55 лет в 1,2 раза выше по сравнению со здоровыми людьми [25], при этом по данным I.S. Gomes-Filho et al. у пациентов с метаболическим синдромом в 2 раза чаще наблюдается его взаимосвязь с умеренной или тяжелой степе-

ню тяжести пародонтита, по сравнению с лицами без воспалительных заболеваний [26].

M. Singh et al. у пациентов с СД2 (средний возраст от 35 до 65 лет) в 27,1 % респондентов сохраняется хороший гигиенический статус полости рта, у 68,8 % – удовлетворительный и у 3,9 % – плохой. Распространенность пародонтита тяжелой степени тяжести среди пациентов с хорошим, удовлетворительным и плохим уровнем гигиены полости рта составила соответственно 0,8, 17 и 29,4 % случаев. Распространенность пародонтита тяжелой степени тяжести с хорошим, удовлетворительным, плохим гигиеническим статусом полости рта на фоне плохого гликемического контроля (гликированный гемоглобин $\geq 8\%$) составила 2,5, 28,1 и 30,7 % случаев [27], что также согласуется с данными полученными в нашем исследовании.

При анализе данных полученных путем проведения 53 обсервационных исследований пациенты с СД2 имели значительно худший пародонтальный статус, что выражалось в углублении пародонтального кармана на 0,61 мм, потере прикрепления на 0,89 мм и примерно на 2 потерянных зуба больше (все $p=0,000$), чем пациенты без СД2. Результаты когортных исследований показали, что СД2 может повышать риск развития пародонтита на 34 % ($p=0,002$). Гликемический контроль у пациентов с СД2 может приводить к различным исходам пародонтита. Тяжелый пародонтит увеличивал частоту развития СД2 на 53 % ($p=0,000$), и этот результат оставался стабильным. Напротив, влияние легкого пародонтита на частоту развития СД2 (ОР= 1,28, $p=0,007$) было менее устойчивым [28], что согласуется с данными нашего исследования.

Кариес твердых тканей зубов, хронический гингивит и пародонтит считаются многофакторными воспалительными заболеваниями и ассоциируются с другими системными заболеваниями, в том числе и с компонентами метаболического синдрома [11; 29–31], что подтверждает данные полученные в нашем исследовании.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

1. Уровень распространенности кариеса у пациентов с метаболическим синдромом с нарушением углеводного обмена и СД2 по критериям ВОЗ высокий – 92,5 и 97,3 % ($p < 0,001$), средние показатели уровня интенсивности кариеса зубов по индексу КПУ соответствуют критерию высокий и очень высокий ($< 0,001$), по сравнению с группой сравнения.

2. У пациентов с метаболическим синдромом с нарушением углеводного обмена и СД2 наблюдается превалирование повышенного стирания в 76,3 и 51,0 % случаев ($p < 0,05$), гиперестезии и клиновидных дефектов твердых тканей зубов соответственно в 69,2 и 67,3 % ($p < 0,001$) по сравнению с группой сравнения.

3. У пациентов с метаболическим синдромом с нарушением углеводного обмена и СД2 меди-

анное значение гигиенических (ИГР-У) и пародонтальных индексов SBI, PI, глубины пародонтального кармана статистически значимо отличимы от пациентов группы сравнения согласно критерию Краскела-Уоллиса, $p < 0,01$.

4. У пациентов с метаболическим синдромом с нарушением углеводного обмена и СД2 в 34,6 и 80,8% случаев наблюдается превалирование хронического пародонтита ($p < 0,001$), по сравнению с группой сравнения.

У пациентов метаболическим синдромом с нарушением углеводного обмена и СД2 наблюдается положительная ассоциация с патологией твердых тканей зубов кариозного и некариозного характера и воспалительными заболеваниями пародонта.

Стоматологический статус у данной категории пациентов должен контролироваться в рамках лечения метаболического синдрома, поскольку он оказывает значительное влияние на их возникновение и прогрессирование метаболического синдрома и его компонентов.

Таким образом, более глубокое понимание взаимосвязи между компонентами метаболического синдрома с патологией твердых тканей зубов кариозного и некариозного характера и воспалительными заболеваниями тканей пародонта может явиться критерием для разработки эффективных методов их ранней диагностики, а также лечебно-профилактических мероприятий совместно с врачом стоматологом, эндокринологом, терапевтом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Сазонова Д.В., Мокрышева Н.Г. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. *Сахарный диабет*. 2023;26(2):104–123. <https://doi.org/10.14341/DM13035>
2. Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A., Sazonova D.V., Mokrysheva N.G. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022. *Diabetes Mellitus*. 2023;26(2):104–123. <https://doi.org/10.14341/DM13035>
3. Moradpour F., Karimi Z., Fatemi Z., Moradi Y., Khosravi M.R., Shokri A., Karimzadeh M. Prevalence of metabolic syndrome and its association with oral health: First results from the Kurdish cohort study. *Health Sci Rep*. 2023;6(10):e1602. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1602>
4. Noubiap J.J., Nansseu J.R., Lontchi-Yimagou E., Nkeck J.R., Nyaga U.F., Ngouo A.T. et al. Geographic distribution of metabolic syndrome and its components in the general adult population: A meta-analysis of global data from 28 million individuals. *Diabetes Res Clin Pract*. 2022;188:109924. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2022.109924>
5. Magliano D.J., Boyko E.J., IDF Diabetes Atlas 10th edition scientific committee. *IDF Diabetes Atlas*. 10th ed. Brussels: International Diabetes Federation; 2021.
6. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Исаков М.А., Железнякова А.В. Атлас регистра сахарного диабета Российской Федерации. Статус 2018 г. *Сахарный диабет*. 2019;22(2S):4–61. <https://doi.org/10.14341/DM12208>
7. Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., Isakov M.A., Zheleznyakova A.V. Atlas of Diabetes Register in Russian Federation, status 2018. *Diabetes Mellitus*. 2019;22(2S):4–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM12208>
8. Adachi N., Kobayashi Y. One-year follow-up study on associations between dental caries, periodontitis, and metabolic syndrome. *J Oral Sci*. 2020;62(1):52–56. <https://doi.org/10.2334/josnusd.18-0251>
9. Cao X., Wang D., Zhou J., Yuan H., Chen Z. Relationship between dental caries and metabolic syndrome among 13998 middle-aged urban Chinese. *J Diabetes*. 2017;9(4):378–385. <https://doi.org/10.1111/1753-0407.12424>
10. Aizenbud I., Wilensky A., Almozino G. Periodontal disease and its association with metabolic syndrome—a comprehensive review. *Int J Mol Sci*. 2023;24(16):13011. <https://doi.org/10.3390/ijms241613011>
11. Sabharwal A., Stellrecht E., Scannapieco F.A. Associations between dental caries and systemic diseases: a scoping review. *BMC Oral Health*. 2021;21(1):472. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01803-w>
12. Chen H., Hill R., Baysan A. Systematic review on dental caries preventive and managing strategies among type 2 diabetic patients. *Front Oral Health*. 2022;3:998171. <https://doi.org/10.3389/froh.2022.998171>
13. Latti B.R., Kalburge J.V., Birajdar S.B., Latti R.G. Evaluation of relationship between dental caries, diabetes mellitus and oral microbiota in diabetics. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2018;22(2):282. https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_163_16
14. Preshaw P.M., Bissett S.M. Periodontitis and diabetes. *Br Dent J*. 2019;227(7):577–584. <https://doi.org/10.1038/s41415-019-0794-5>
15. Takeda K., Mizutani K., Minami I., Kido D., Mikami R., Konuma K. et al. Association of periodontal pocket area with type 2 diabetes and obesity: a cross-sectional study. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2021;9(1):e002139. <https://doi.org/10.1136/bmjdr-2021-002139>
16. Winning L., Patterson C.C., Neville C.E., Kee F., Linden G.J. Periodontitis and incident type 2 diabetes: a prospective cohort study. *J Clin Periodontol*. 2017;44(3):266–274. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12691>
17. Исамулаева А.З., Медведицкова А.И., Баштовой А.А. Комплексный подход в реабилитации пациентов с гиперестезией твердых тканей зубов на фоне соматических заболеваний. *Стоматология*. 2022;101(6):18–21. <https://doi.org/10.17116/stomat202210106118>
18. Isamulaeva A.Z., Medveditskova A.I., Bashtovoy A.A. An integrated approach to reducing hyperesthesia of teeth in patients with underlying somatic pathology. *Stomatology*. 2022;101(6):18–21. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/stomat202210106118>
19. Дедов И.И., Мокрышева Н.Г., Мельниченко Г.А., Трошина Е.А., Мазурина Н.В., Ершова Е.В. и др. Ожирение. Клинические рекомендации. *Consilium Medicum*. 2021;23(4):311–325. Режим доступа: <https://consilium.>

- orscience.ru/2075-1753/article/download/95436/pdf (дата обращения: 01.11.2024).
- Dedov I.I., Mokrysheva N.G., Mel'nichenko G.A., Troshina E.A., Mazurina N.V., Ershova E.V. et al. Obesity. Clinical guidelines. *Consilium Medicum*. 2021;23(4):311–325. Available at: <https://consilium.orscience.ru/2075-1753/article/download/95436/pdf> (accessed: 01.11.2024).
17. Дедов И.И., Шестакова М.В., Мельниченко Г.А., Мазурина Н.В., Андреева Е.Н., Бондаренко И.З. и др. Междисциплинарные клинические рекомендации «Лечение ожирения и коморбидных заболеваний». *Ожирение и метаболизм*. 2021;18(1):5–99. <https://doi.org/10.14341/omet12714>
Dedov I.I., Shestakova M.V., Melnichenko G.A., Mazurina N.V., Andreeva E.N., Bondarenko I.Z. et al. Interdisciplinary clinical practice guidelines “Management of obesity and its comorbidities”. *Obesity and Metabolism*. 2021;18(1):5–99. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/omet12714>
 18. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Мокрышева Н.Г., Андреева Е.Н., Безлепкина О.Б. и др. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. 11-й выпуск. *Сахарный диабет*. 2023;26(2S):1–157. <https://doi.org/10.14341/DM13042>
Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu., Mokrysheva N.G., Andreeva E.N., Bezlepkina O.B. et al. Standards of Specialized Diabetes Care / Edited by I.I. Dedov, M.V. Shestakova, A.Yu. Mayorov. 11th Edition. *Diabetes Mellitus*. 2023;26(2S):1–157. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM13042>
 19. Esfanjani M.T., Gilani N., Esfanjani A.T., Nourizadeh A.M., Faramarzi E., Hekmatfar S. Are oral health behaviors associated with metabolic syndrome in the Azar cohort population? *BMC Oral Health*. 2023;23(1):370. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03003-0>
 20. Almusawi M.A., Gosadi I., Abidia R., Almasawi M., Khan H.A. Potential risk factors for dental caries in Type 2 diabetic patients. *Int J Dent Hyg*. 2018;16(4):467–475. <https://doi.org/10.1111/idh.12346>
 21. Song I.S., Han K., Park Y.M., Ryu J.J., Park J.B. Type 2 diabetes as a risk indicator for dental caries in Korean adults: the 2011–2012 Korea national health and nutrition examination survey. *Community Dent Health*. 2017;34(3):169–175. https://doi.org/10.1922/CDH_4113Song07
 22. Papananou P.N., Sanz M., Buduneli N., Dietrich T., Feres M., Fine D.H. et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl. 20):S162–S170. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12946>
 23. Pham T. The association between periodontal disease severity and metabolic syndrome in Vietnamese patients. *Int J Dent Hyg*. 2018;16(4):484–491. <https://doi.org/10.1111/idh.12350>
 24. Kaura Parbhakar K., Rosella L.C., Singhal S., Quiñonez C.R. Risk of complications among diabetics self-reporting oral health status in Canada: A population-based cohort study. *PLoS ONE*. 2020;15(1):e0218056. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218056>
 25. Hlushchenko T.A., Batig V.M., Borysenko A.V., Tokar O.M., Batih I.V., Vynogradova O.M., Boychuk-Tovsta O.G. Prevalence and intensity of periodontal disease in individuals with metabolic syndrome. *J Med Life*. 2020;13(3):289–292. <https://doi.org/10.25122/jml-2020-0073>
 26. Gomes-Filho I.S., Balinha I.d.S.C.E., da Cruz S.S., Trindade S.C., Cerqueira E.d.M.M., Passos-Soares J.d.S. Moderate and severe periodontitis are positively associated with metabolic syndrome. *Clin Oral Invest*. 2021;25(6):3719–3727. <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03699-2>
 27. Singh M., Bains V.K., Jhingran R., Srivastava R., Madan R., Maurya S.C., Rizvi I. Prevalence of periodontal disease in Type 2 diabetes mellitus patients: A cross-sectional study. *Contemp Clin Dent*. 2019;10(2):349–357. https://doi.org/10.4103/ccd.ccd_652_18
 28. Wu C.-Z., Yuan Y.-H., Liu H.-H., Li S.-S., Zhang B.-W., Chen W. et al. Epidemiologic relationship between periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *BMC Oral Health*. 2020;20:204. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01180-w>
 29. Fernandez-Gutierrez M.M., Imangaliyev S., Prodan A., Loos B.G., Keijser B.J.F., Kleerebezem M. A salivary metabolite signature that reflects gingival host-microbe interactions: instability predicts gingivitis susceptibility. *Sci Rep*. 2020;10(1):3008. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-59988-z>
 30. Xavier I., Botelho J., Machado V., Rua J., Delgado A.S., Mendes J.J. Association between hypertension and chronic periodontitis in a Portuguese population. *Ann Med*. 2019;51(Suppl. 1):132. <https://doi.org/10.1080/07853890.2018.1561972>
 31. Lamster I.B., Pagan M. Periodontal disease and the metabolic syndrome. *Int Dent J*. 2017;67(2):67–77. <https://doi.org/10.1111/idj.12264>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Сенина Валерия Олеговна – аспирант кафедры терапевтической стоматологии, ассистент кафедры хирургической стоматологии, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»; 450008, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; <https://orcid.org/0000-0002-5593-085X>

Усманова Ирина Николаевна – д.м.н., профессор кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»; 450008, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; <https://orcid.org/0000-0002-1781-0291>

Лакман Ирина Александровна – к.т.н., ведущий научный сотрудник центральной научно-исследовательской лаборатории, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»; 450008, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; заведующая научной лаборатории исследования социально-экономических проблем регионов, ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»; 450076, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32; <https://orcid.org/0000-0001-9876-9202>

Герасимова Лариса Павловна – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»; 450008, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; <https://orcid.org/0000-0002-1145-6500>

Ишмухаметова Амина Насимовна – к.м.н., доцент кафедры внутренних болезней и клинической психологии, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»; 450008, Российская Федерация, г. Уфа, ул. Ленина, д. 3; <https://orcid.org/0000-0003-0892-0058>

Макарова Наталья Анатольевна – к.м.н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»; 420012, Российская Федерация, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49; <https://orcid.org/0000-0003-2620-993X>

Березин Вениамин Алексеевич – к.м.н., ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет»; 420012, Российская Федерация, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49; <https://orcid.org/0000-0003-0526-1229>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Valeriya O. Senina – Postgraduate Student of the Department of Therapeutic Dentistry, Assistant of the Department of Surgical Dentistry, Bashkir State Medical University; 3 Lenin Str., Ufa 450008, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-5593-085X>

Irina N. Usmanova – Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Bashkir State Medical University; 3 Lenin Str., Ufa 450008, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1781-0291>

Irina A. Lakman – Cand. Sci. (Eng.), Leading Researcher of the Central Research Laboratory, Bashkir State Medical University; 3 Lenin Str., Ufa 450008, Russian Federation; Head of the Scientific Laboratory for Research of Socio-Economic Problems of Regions, Ufa University of Science and Technology; 32 Zaki Validi Str., Ufa 450076, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-9876-9202>

Larisa P. Gerasimova – Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of the Chief of the Department Therapeutic Dentistry, Bashkir State Medical University; 3 Lenin Str., Ufa 450008, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-1145-6500>

Amina N. Ishmukhametova – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Internal Medicine and Clinical Psychology, Bashkir State Medical University; 3 Lenin Str., Ufa 450008, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0892-0058>

Natalia A. Makarova – Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, Kazan State Medical University; 49 Butlerova Str., Kazan 420012, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-2620-993X>

Veniamin A. Berezin – Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Oral and Maxillofacial Surgery and Surgical Dentistry, Kazan State Medical University; 49 Butlerova Str., Kazan 420012, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-0526-1229>

ВКЛАД АВТОРОВ

В.О. Сенина – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование.

И.Н. Усманова – концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание текста, редактирование.

И.А. Лакман – концепция и дизайн исследования, статистическая обработка, редактирование.

Л.П. Герасимова – написание текста, редактирование.

А.Н. Ишмухаметова – написание текста, редактирование.

Н.А. Макарова – редактирование.

В.А. Березин – редактирование.

AUTHOR'S CONTRIBUTION

V.O. Senina – concept and design of the study, data collection and processing, writing the text, editing.

I.N. Usmanova – concept and design of the study, data collection and processing, writing the text, editing.

I.A. Lakman – concept and design of the study, statistical analysis, editing.

L.P. Gerasimova – writing the text, editing.

A.N. Ishmukhametova – writing the text, editing.

N.A. Makarova – editing.

V.A. Berezin – editing.