

Верхневолжский медицинский журнал. 2025; 24(1): 7-13
Upper Volga Medical Journal. 2025; 24(3): 7-13
УДК 616.311.2:616.314-007.13-053.6

СОСТОЯНИЕ ПАРОДОНТА И МИКРОБИОЦЕНОЗ ДЕСНЕВОГО ЖЕЛОБКА У ПОДРОСТКОВ С ЗУБОЧЕЛЮСТНЫМИ АНОМАЛИЯМИ

**Ходжамамед Джумаев¹, Мяхри Аннабердиева², Бердымырат Аманов³,
Бегенч Сердаров¹**

¹Кафедра последипломной подготовки по стоматологии,

²Кафедра микробиологии Туркменского государственного медицинского университета
имени Мырата Гаррыева, Ашгабад, Туркменистан,

³Государственный Центр по регистрации лекарственных препаратов и изделий
медицинского назначения при Министерстве здравоохранения и медицинской
промышленности Туркменистана, Ашгабад, Туркменистан

Аннотация. Статья представляет результаты исследования, проведенного с целью изучения взаимосвязи состояния пародонта и микробиоценоза десневого желобка у подростков с зубочелюстными аномалиями, проживающих в условиях резко континентального, сухого и жаркого климата. У 87 подростков в возрасте 13-17 лет проведен анализ видов зубочелюстных аномалий, индексная оценка состояния пародонта, качественного и количественного состава пародонтопатогенной микрофлоры десневого желобка. Выявлено преобладание сочетанных видов зубочелюстных аномалий, сопровождающихся признаками хронического генерализованного катарального гингивита. Установлены критические значения количества колониеобразующих единиц *Porphyromonas gingivalis* и бактероидов рода *Prevotella*, превышение которых у подростков с зубочелюстными аномалиями при первичном обращении, является критерием ранней доклинической диагностики хронического катарального гингивита и обосновывает необходимость проведения превентивных лечебно-профилактических мероприятий.

Ключевые слова: зубочелюстные аномалии, катаральный гингивит, пародонт, десневой желобок, пародонтопатогенная микрофлора

Для цитирования: Джумаев Х.Д., Аннабердиева М.К., Аманов Б.Б., Сердаров Б.А. Состояние пародонта и микробиоценоз десневого желобка у подростков с зубочелюстными аномалиями. Верхневолжский медицинский журнал. 2025; 24(3): 7-13

CONDITION OF PERIODONTIUM AND MICROBIOCENOSIS OF GINGIVAL GROOVE IN THE ADOLESCENTS WITH DENTOALVEOLAR ANOMALIES

H. J. Jumayev¹, M. K. Annaberdiyeva¹, B. B. Amanov², B. A. Serdarov¹

¹Myrat Garryyev State Medical University of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan,

²The State Center for Registration of Medicines and Medical Products under the
Ministry of Health and Medical Industry of Turkmenistan, Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The article presents the results of a study conducted to examine the relationship between the periodontal condition and the microbiocenosis of the gingival groove in adolescents with dentoalveolar anomalies living in conditions of a sharply continental, dry and hot climate. In 87 adolescents aged 13-17 years, an analysis of the types of dentoalveolar anomalies, an index assessment of the periodontal condition, and the qualitative and quantitative composition of the periodontopathogenic microflora of the gingival groove were performed. The prevalence of combined types of dentoalveolar anomalies accompanied by signs of chronic generalized catarrhal gingivitis was revealed. Critical values of the number of colony-forming units of *Porphyromonas gingivalis* and bacteroids of the genus *Prevotella* have been established; their excess in adolescents with dentoalveolar anomalies during initial treatment is a criterion for early preclinical diagnosis of chronic catarrhal gingivitis and justifies the need for preventive treatment and prophylactic measures.

Key words: dentoalveolar anomalies, catarrhal gingivitis, periodontitis, gingival groove, periodontopathogenic microflora

For citation: Jumayev H.J., Annaberdiyeva M.K., Amanov B.B., Serdarov B.A. Condition of periodontium and microbiocenosis of gingival groove in the adolescents with dentoalveolar anomalies. Upper Volga Medical Journal. 2025; 24(3): 7-13

Введение

В научной библиографии последних лет накопилось большое число сообщений о взаимосвязи между зубочелюстными аномалиями (ЗЧА) и пародонтопатиями, диагностируемыми как до ортодонтического лечения, так и в его процессе [1-8]. По данным ряда авторов [1-3], у обследованных детей и подростков с ЗЧА хронический катаральный гингивит (ХКГ) диагностируется в 90,87-100% случаев, тогда как другие исследователи сообщают или о незначительной частоте ХКГ [9-11] или о полном отсутствии зависимости между ЗЧА и ХКГ [12, 13].

Патогенез ХКГ у детей с ЗЧА крайне сложен и определяется взаимодействием соматического статуса растущего организма и, как правило, нарушенного гомеостаза полости рта. Наряду с изменениями анатомо-функционального состояния слизистой оболочки десны (СОД) в связи с наличием ЗЧА, несовершенством иммунных реакций, растущего организма [8, 13, 14], одна из ключевых ролей в патогенезе ХКГ, по принципам доказательной медицины, принадлежит пародонтопатогенным бактериям. К ним относятся грамотрицательные анаэробные бактерии группы бактероидов (*Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella melaninogenica*, *Tannerella forsythensis*, в меньшей степени – спирохеты и фузобактерии), а также грампозитивные анаэробные бактерии группы актиномицетов и пептострептококки [7, 15, 16]. К числу наиболее часто выявляемых пародонтопатогенов, инициирующих развитие ХКГ, относят 3 микроаэрофильных (*Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Campylobacter rectus*, *Eikenella corrodens*) и 7 анаэробных видов (*Porphyromonas gingivalis*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Eubacterium*, *Spirochetes*) [7, 8, 15-18].

Клиническая картина ХКГ довольно часто характеризуется бессимптомным течением, что отодвигает начало адекватных лечебно-профилактических мероприятий, диктуя необходимость разработки дополнительных количественных клинико-функциональных и лабораторных критериев ранней диагностики заболевания.

Цель исследования – изучение взаимосвязи между состоянием пародонта и микробиоценозом десневого желобка у подростков с зубочелюстными аномалиями, проживающих в условиях резко континентального, сухого и жаркого климата.

Материал и методы исследования

Исследование проведено на базе Учебно-производственного центра стоматологии государственного медицинского университета имени М. Гаррыева Туркменистана. Обследовали 87 подростков в возрасте 13-17 лет. Группы сформированы с учетом пола, вида ЗЧА, наличия хронических воспалительных заболеваний пародонта. Для уточнения вида ЗЧА выполнялись антропометрические исследования по методикам, изложенным в основных руководствах по ортодонтии и детской стоматологии [19-21]. После снятия слепка с челюстей и изготовления контрольно-диагностической модели из гипса определяли размеры коронок постоянных зубов по R. Martin и A.A. Зубову, взаимоотношение размеров резцов – по методу P. Tonn, расположение зубов и размеры зубных дуг – по A. Pont и G. Korkhaus, длину зубной дуги

– по методу N. Nance, размеры и форму альвеолярных отростков – по Н.Г. Снагиной, степень тяжести скученного положения зубов – методом фронтальной недостаточности. Также было проведено рентгенологическое панорамное исследование на аппарате «Sirona Ortophos XG 5D/Ceph».

Результаты клинического обследования состояния пародонта регистрировали в виде системы индексов. Для объективной оценки состояния пародонта у подростков с ЗЧА использовали индексы: гигиенический (ГИ) Грина-Вермилльона, индекс кровоточивости Muhlemann (PBI – Papilla Bleeding Index), коммуналный пародонтальный индекс (CPI – Communal Parodontal Index).

Для выделения и идентификации микроорганизмов из десневого желобка (ДЖ) получали письменное информированное согласие одного из родителей и самого подростка. Пациентов заранее предупреждали о том, чтобы утром они не чистили зубы и не принимали пищу. Взятие пробы из ДЖ проводили с 8.00 до 9.00 часов с помощью универсального тампона фирмы «Сорап» (Италия). Полученный материал доставляли в бактериологическую лабораторию в течение 1 часа.

Посев клинического материала осуществляли на питательные среды: кровяной агар Шедлера, желточно-солевой агар, шоколадный агар, агар Эндо, сахарный кровяной агар по Цейсслеру, желчно-эскулиновый агар, агар Сабуро [22]. Для проведения первичной идентификации бактерий изучали морфологические, тинкториальные и культуральные свойства выделенных культур, в связи с тем что карты анализатора «Vitek 2 Compact», которые использовали для дальнейшей идентификации бактерий, предназначены для анаэробных грамотрицательных или грамположительных микроорганизмов. Принцип и эффективность работы автоматизированной системы «Vitek 2 Compact» основаны на современном колориметрическом методе: система каждые 15 минут с помощью трех различных длин волн считывает карты, содержащие 64 лунки с использованием новых субстратов, что позволяет оценить утилизацию углерода, ферментативную активность и устойчивость. Коэффициент идентификации микроорганизмов с помощью системы «Vitek 2 Compact» составляет 96-98%.

Культуральные свойства чистой культуры микроорганизмов исследовали путем изучения характера роста колоний и подсчета числа колониеобразующих единиц (КОЕ) каждого типа колоний с пересчетом на 1 г (мл) в зависимости от исследуемого материала. Для удобства последующей статистической обработки использовали логарифм количества КОЕ – LgКОЕ/мл.

Статистическую обработку и корреляционный анализ результатов исследований проводили, используя метод вариационной статистики с помощью программы «Microsoft Excel» и пакета «Статистика». Для оценки значимости различий между группами использовали следующие приемы: определение средней, стандартной ошибки, вычисление t-критерия Стьюдента, дисперсионный анализ, с последующим попарным сравнением для вычисления вероятности ошибки (p). При $p < 0,05$ различия между средними считались достоверными, при $p < 0,01$ и ниже различия оценивали как в высшей степени достоверные.

Результаты исследования

Для проведения клинико-инструментальных и лабораторных исследований были сформированы три группы пациентов: I – больные с ЗЧА и хроническим локализованным катаральным гингивитом (ХЛКГ) – n=19; II – больные с ЗЧА и хроническим генерализованным катаральным гингивитом (ХГКГ) – n=47; III (контрольная) – больные с ЗЧА и интактным пародонтом (ИП) – n=21.

Сводные данные о группах пациентов, распределении по гендерному составу и степени распространенности ХКГ представлены в таблице 1, из которой следует, что у 75,8% больных (n=66) параллельно с ЗЧА был установлен ХКГ. У 24,2% пациентов (n=21), несмотря на наличие ЗЧА при обследовании пародонтопатии не были выявлены. При этом и в I, и во II группах наибольшее число пациентов с ЗЧА и ХКГ было мужского пола. В III группе, напротив, в 1,6 раза чаще ИП регистрировался у девочек.

Таблица 1. Сводные данные о сформированных группах и распределении подростков с зубочелюстными аномалиями по гендерному составу

Table 1. Summary data on the formed groups and distribution of adolescents with dental anomalies by gender composition

Клинические группы	Юноши	Девушки	Всего
	n/%		
I (ЗЧА в сочетании с ХЛКГ)	12/13,8	7/8,0	19/21,8
II (ЗЧА в сочетании с ХГКГ)	29/33,3	18/20,7	47/54,0
III (ЗЧА в сочетании с ИП)	8/9,2	13/15,0	21/24,2
Всего	49/56,3	38/43,7	87/100

Кроме эстетических недостатков лица и дефектов речи 70,1% больных с ЗЧА (n=61) предъявляли жалобы на постоянную или периодическую кровоточивость и болезненность десны при чистке зубов щеткой или флоссом, 22 больных (25,3%) жаловались на галитоз. Общее состояние больных во всех группах было удовлетворительным. Длительность анамнеза колебалась от 2-х месяцев до 2-х и более лет.

При осмотре и дальнейшем клинико-инструментальном исследовании устанавливали вид ЗЧА и разрабатывали план последующего биометрического и панорамного рентгенологического исследования. Сводные данные о видах ЗЧА и частоте ХКГ

представлены в таблице 2, из которой следует, что у большинства пациентов регистрировались сочетанные виды аномалий (n=61/70,1%). Преобладающим их видом являлся прогнатический прикус в сочетании с другими ЗЧА в виде аномалий формы зубных рядов или зубной дуги, либо аномалий отдельных зубов (n=31/35,6%). Далее по частоте следовали больные с прогнатическим прикусом (n=15/17,2%) и глубоким прикусом в сочетании с другими ЗЧА (n=13/14,9%). У 63 (72,3%) пациентов из 87 имелись клинические признаки ХКГ, причем независимо от вида ЗЧА признаки ХЛКГ регистрировались в 1,4 раза реже, чем явления ХГКГ. Наиболее часто ХГКГ отмечался у подростков с прогнатическим прикусом в сочетании с другими ЗЧА (n=18/20,6%) и в 8 случаях (9,2%) при глубоком прикусе в сочетании с другими ЗЧА. У 24 больных с ЗЧА диагностировался ИП (27,7%), причем в подавляющем большинстве случаев ИП отмечался у больных с прогнатическим прикусом (n=10/11,4%) или при прогнатическом прикусе в сочетании с тремами или диастемами (n=6/7,0%). При других видах ЗЧА количество больных с ИП варьировало от 1 (1,2%) до 4 (4,6%).

Таблица 2. Распространенность хронического катарального гингивита в зависимости от вида зубочелюстных аномалий у подростков

Table 2. Prevalence of chronic catarrhal gingivitis depending on the type of dental anomalies in adolescents

Виды ЗЧА	n/%	ХЛКГ	ХГКГ	ИП
		n/%		
Прогнатический прикус	5/5,8	1/1,2	-/-	4/4,6
Прогения в сочетании с другими ЗЧА	6/7,0	4/4,6	1/1,2	1/1,2
Прогнатический прикус	15/17,2	4/4,6	1/1,2	10/11,4
Прогнатия в сочетании с другими ЗЧА	31/35,6	7/8,0	18/20,6	6/7,0
Глубокий прикус	5/5,7	-/-	3/3,4	2/2,3
Глубокий прикус в сочетании с другими ЗЧА	13/14,9	5/5,7	8/9,2	-/-
Открытый прикус	1/1,2	-/-	1/1,2	-/-
Открытый прикус в сочетании с другими ЗЧА	4/4,6	2/2,3	2/2,3	-/-
Перекрытый прикус в сочетании с другими ЗЧА	7/8,0	3/3,4	3/3,4	1/1,2
Всего	87/100	26/29,8	37/42,5	24/27,7



Рис. 1. Прогнатия в сочетании с открытым прикусом, ХЛКГ. Девушка, 12 лет.

Fig. 1. Prognathia in combination with open bite, chronic generalized catarrhal gingivitis. Girl, 12 years old.



Рис. 2. Открытый прикус в сочетании с прогенией, ХГКГ. Юноша, 14 лет.

Fig. 2. Open bite in combination with progenia, chronic generalized catarrhal gingivitis. Young man, 14 years old.



Рис. 3. Открытый прикус с аномалией отдельных зубов, ХГКГ. Зубные отложения. Юноша, 14 лет.

Fig. 3. Open bite with anomalies of individual teeth, chronic generalized catarrhal gingivitis. Dental deposits. Young man, 14 years old.



Рис. 4. Прогнатия с аномалией формы зубного ряда и аномалией отдельных зубов, ХГКГ. Стрелкой указана кровоточивость десен II степени и зубные отложения. Девушка, 13 лет.

Fig. 4. Prognathia with anomaly of the shape of the dental arch and anomaly of individual teeth, chronic generalized catarrhal gingivitis. The arrow indicates grade II gum bleeding and dental plaque. Girl, 13 years old.

При визуальной оценке состояния пародонта у больных I и II групп преимущественно в проекции ретенционных пунктов зубного ряда при аномалиях прикуса в сочетании с аномалиями формы зубных рядов, аномалиями зубной дуги или аномалиями отдельных зубов отмечалась слабая гиперемия СОД, отечность маргинального края и/или межзубных сосочков, пористость поверхности (рис. 1, 2). Протяженность гиперемизованных очагов варьировала в проекции от 1 до 3 зубов ($n=26/29,8\%$) до 3-4 и более зубов ($n=37/42,5\%$) (рис. 3, 4). При зондировании патологических пародонтальных карманов не обнаружено.

В связи с тем, что у 72,3% обследованных подростков с ЗЧА был установлен ХКГ, было проведено углубленное стоматологическое обследование состояния пародонта с его индексной оценкой, результаты которого со сравнительным статистическим анализом представлены в таблице 3.

Таблица 3. Индексная оценка состояния пародонта у подростков с зубочелюстными аномалиями

Table 3. Index assessment of periodontal condition in adolescents with dentoalveolar anomalies

Группы	n/%	ГИ	РВІ	СРІ (по секстантам)		
				Здоровый секстант	Кровоточивость	Зубные отложения
				M±m (баллы)		
I	19/21,8	1,44±0,02	1,7±0,04	4,17±0,09	1,34±0,06	0,49±0,01
II	47/54,0	2,21±0,02	2,47±0,05	2,41±0,04	2,32±0,05	1,27±0,05
III	21/24,2	0,65±0,03	0,52±0,04	5,69±0,03	-	0,31±0,01
P	-	I-II, I-III, II-III p<0,01	I-II, I-III, II-III p<0,01	I-II, I-III, II-III p<0,01	I-II p<0,01	I-II, II-III p<0,01; I-III p<0,05

Средние значения ГИ у больных I группы колебались в пределах от 1,2 до 1,7, составляя в среднем $1,44\pm0,022$ баллов. Во II группе средний показатель ГИ составил $2,21\pm0,021$ баллов (min – 1,7, max – 2,4). У 18 пациентов (38,3%) из II группы при оценке ГИ было отмечено наличие наддесневых зубных отложений (рис. 2). У больных III группы ГИ варьировал от 0,3 до 0,8, составляя в среднем $0,65\pm0,030$ баллов. Сравнительный анализ показал высокие достоверные различия между I и II, I и III, II и III группами ($p<0,01$). Следует отметить, что значение ГИ в I и III группах соответствовало удовлетворительному уровню гигиены полости рта, а во II группе – неудовлетворительному. Пороговым значением ГИ, позволяющим заподозрить у больного с ЗЧА развитие доклинической стадии ХКГ, является показатель ГИ выше 0,8 баллов.

Средние показатели РВІ у детей I группы варьировались от 1,0 до 3,0, в среднем – $1,7\pm0,04$ балла, во II группе – от 2,0 до 4,0, в среднем $2,47\pm0,054$ баллов (рис. 4), и в III группе показатель РВІ – $0,52\pm0,044$ балла (min – 0, max – 1,0). Результаты сравнительного статистического анализа были идентичными показателям по ГИ ($p<0,01$). У 4-х пациентов (21,1%) из I группы ($n=19$) и 6-ти (28,6%) из III группы ($n=21$) индивидуальные показатели РВІ при первичном обследовании превышали 2,0 и 1,0 балла. Через 12 месяцев на фоне ортодонтического лечения развились клинические признаки ХГКГ (I группа) и ХЛКГ (III группа).

Средние показатели СРІ по здоровым секстантам в I группе изменялись от 5,0 до 3,0, составляя в среднем $4,17\pm0,091$. Во II группе – от 3,0 до 1,2, в среднем – $2,41\pm0,043$. В III группе колебания показателей составляли от 6 до 0, в среднем – $5,69\pm0,032$. Сравнительный анализ выявил достоверные различия в показателях по здоровым секстантам с тенденцией к его уменьшению в зависимости от степени распространенности ХКГ с критическим значением менее 5,0.

Показатели индекса СРІ по секстанту кровоточивости у обследованных больных также были достоверно различными: в I группе – $1,34\pm0,062$ (max – 2,0, min – 1,0), во II – $2,32\pm0,053$ (от 3 до 2) баллов, в III группе признаков кровоточивости не наблюдалось ($p<0,01$). Динамическое наблюдение за пациентами показало, что через 18 месяцев у 4-х пациентов из I группы, индивидуальные значения СРІ которых до начала ортодонтического лечения превышали 1,8 балла, имелась развернутая клиническая картина ХГКГ. У 6 пациентов из III группы тоже появились признаки кровоточивости как при чистке зубов, так и при исследовании секстанта кровоточивости с явлениями ХЛКГ.

Средние значения индекса СРІ по секстанту зубных отложений достоверно увеличивались в зависимости от степени распространенности ХКГ: в I группе – $0,49\pm0,011$ (от 0,23 до 1,0), во II – $1,27\pm0,054$ (max – 3,0, min – 1,0) и в III – $0,31\pm0,012$ баллов ($p<0,05$). У тех же 4 больных из I группы и 6-х детей из III группы через 18 месяцев отмечалось и увеличение индивидуальных показателей СРІ по секстанту зубных отложений.

Для микробиологического исследования содержимого ДЖ из трех исследуемых групп были отобраны все пациенты из I группы, 35 больных – из II группы и 18 – из III группы. В таблице 4 представлены видовой

состав и количество микроорганизмов в содержимом ДЖ со сравнительным анализом.

Таблица 4. Микробиоценоз содержимого десневых желобков у пациентов с зубочелюстными аномалиями и хроническим катаральным гингивитом

Table 4. Microbiocenosis of the contents of the gingival grooves in patients with dentoalveolar anomalies and chronic catarrhal gingivitis

Наименование микроорганизмов	I группа (n=19)	II группа (n=35)	III группа (n=18)
	n/%		
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	19/100	35/100	8/44,4
<i>Prevotella intermedia</i>	19/100	35/100	18/100
<i>Prevotella denticola</i>	8/42,1	20/57,1	7/38,9
<i>Prevotella oralis</i>	14/73,7	25/71,4	11/61,1
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	18/94,7	35/100	14/77,8

Как следует из таблицы 4, у пациентов I и II групп в 100% случаев в содержимом ДЖ обнаруживалась смешанная микрофлора в виде комбинации 2-х и более микроорганизмов. При этом у всех больных этих групп в образцах из ДЖ присутствовал пародонтопатоген с высокой вирулентностью (*Porphyromonas gingivalis*), пародонтопатогены с умеренной вирулентностью в виде группы бактерионидов рода *Prevotella intermedia*. Присутствие *Prevotella denticola* обнаруживалось у 42,1% пациентов из I группы и у 57,1% больных II группы. С высокой частотой в смешанной микрофлоре ДЖ присутствовала *Prevotella oralis* (I группа – (n=14/73,7% и II – (n=25/71,4%). Низкопатогенный пародонтопатоген *Fusobacterium nucleatum* был обнаружен у всех пациентов II группы и у 18 (94,7%) в I группе.

В III группе подростков с ЗЧА, несмотря на отсутствие клинических признаков ХКГ, в содержимом из ДЖ обнаруживался *Porphyromonas gingivalis* чуть менее чем у половины пациентов (n=8/44,4%). Во всех случаях определялись также *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum* (в 77,8% наблюдений), *Prevotella oralis* (61,1%), *Prevotella denticola* (38,9%).

Подсчет количества колоний, образуемых пародонтопатогенами, показал, что в I группе среднее количество колоний *Porphyromonas gingivalis* составляло $3,0 \pm 0,13$ lgKOE/мл (от 1,9 до 3,9), что соответствовало или немного превышало значение критической дозы. Количество колоний, образуемых бактериоидами и фузобактериями, превышало критические значения в 1,5-4 раза: *Prevotella intermedia* – $6,4 \pm 1,22$ (min – 3,1, max – 13,0), *Prevotella denticola* – $5,7 \pm 1,12$ (от 4,0 до 11,9), *Prevotella oralis* – $5,0 \pm 1,84$ (min – 2,9, max – 9,4), *Fusobacterium nucleatum* – $5,6 \pm 0,6$ (от 4,1 до 12,3) lgKOE/мл.

Во II группе в содержимом ДЖ также присутствовали высоковирулентные пародонтопатогены *Porphyromonas gingivalis* и *Prevotella denticola*. При этом *Porphyromonas gingivalis* образовывала в среднем $7,5 \pm 1,42$ колоний (от 3,9 до 13,0), что превышает в 1,3-4 раза значение критической дозы, а *P. denticola* – $5,9 \pm 0,60$ (от 4,4 до 12,0), то есть в 2-4 раза больше пороговых значений. У больных II группы помимо *Porphyromonas gingivalis* обнаруживались колонии *Prevotella intermedia* ($9,2 \pm 1,03$ – от 4,6 до 12,0 lgKOE/мл), *Prevotella oralis* ($5,9 \pm 0,14$ – от 5,2 до 11,0 lgKOE/мл) и *Fusobacterium nucleatum* ($7,3 \pm 0,9$ – от 5,4 до 13,7 lgKOE/мл). Средние значения количества колоний по всем обнаруженным пародонтопатогенам в 1,6-3 раза превышали критические.

У больных III группы количество колоний, образуемых *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella oralis* и *Fusobacterium nucleatum* было ниже критического уровня, а среднее коли-

чество колоний, образуемых *Prevotella denticola*, составило $3,5 \pm 0,21$ lgKOE/мл, что в 1,2 раза превышало критическое значение (min – 1,0, max – 6,1). Количество КОЕ, образуемых *Prevotella intermedia* ($3,1 \pm 0,13$ lgKOE/мл), также незначительно превышало пороговое значение, варьируя от 2,1 до 5,7 lgKOE/мл.

Сравнительный анализ показал, что средние значения количества колоний, образуемых *Porphyromonas gingivalis*, статистически достоверно отличаются между I-II (p<0,02) и II-III группами (p<0,006), достигая максимальных значений у пациентов с ЗЧА и ХКГ. Среднее количество колоний, образуемых *Fusobacterium nucleatum*, также высоко достоверно увеличивалось параллельно со степенью распространенности ХКГ, достигая максимума у больных с ХКГ (I-II – p<0,05; I-III и II-III – p<0,01). Количество колоний, образуемых *Prevotella intermedia*, у больных II группы было максимальным и достоверно отличалось при сравнении между I и II (p<0,05;), I и III, II и III группами (p<0,01). При сравнении показателей количества колоний, образуемых *Prevotella denticola*, также было установлено достоверное различие между I и III группами (p<0,05), а при сравнении lgKOE/мл, образуемых *Prevotella oralis*, были выявлены достоверные различия между показателями в I и III, во II и III группах (p<0,02).

Вместе с тем у 4-х пациентов из I группы при микробиологическом исследовании содержимого ДЖ до начала ортодонтического лечения было установлено, что количество колоний, образуемых *Porphyromonas gingivalis*, составляло 3,47; 3,5; 3,51, и 3,9 lgKOE/мл, количество КОЕ *Prevotella denticola* – 8,1; 9,7; 11,2 и 11,9, *Prevotella intermedia* – 9,36; 10,4; 12,25 и 13,0 lgKOE/мл. Таким образом, уже при первичном обследовании у этих больных было установлено значительное превышение критического количества КОЕ пародонтопатогенов с высокой и умеренной вирулентностью. При стоматологическом обследовании через 16 месяцев у этих пациентов были выявлены клинические признаки ХКГ. Также у 6 пациентов из III группы при первичном обращении микробиологически количество колоний, образуемых бактериоидами рода *Prevotella*, превышало критическое значение: *P. denticola* – от 3,9 до 6,1 и *P. intermedia* – от 4,8 до 5,7 lgKOE/мл. При дальнейшем динамическом наблюдении через 12 и 16 месяцев у этих больных при стоматологическом обследовании было отмечено появление клинических признаков ХЛКГ.

Следует также пояснить, что при первичном обращении родители некоторых пациентов отказывались от проведения специального ортодонтического лечения, ссылаясь на различные причины (личные предпочтения, альтернативные методы лечения и т.д.), в результате чего этой категории больных было рекомендовано динамическое наблюдение.

Обсуждение результатов исследования

Результаты проведенной антропометрической и рентгенологической диагностики у обратившихся за специализированной помощью подростков коренной национальности, проживающих в условиях сухого и жаркого климата, указывают на преобладание сочетанного характера аномалий зубочелюстной системы (n=61/70,1%). Показатели частоты сочетанных видов ЗЧА (аномалии прикуса в сочетании с аномалиями формы зубных рядов, аномалиями зубной дуги или аномалиями отдельных зубов) в настоящем исследовании оказались несколько выше по сравнению с данными других авторов [6, 9, 12, 13, 18, 19, 21].

При проведении пародонтологического обследования было установлено, что из 87 больных с ЗЧА у 66 (75,9%) на фоне аномалий имелись признаки ХКГ (ХЛКГ – $n=19/21,8\%$; ХГКГ – $n=47/54,0\%$), преобладающие у лиц мужского пола. Только примерно в четверти случаев ($n=21/24,1\%$) заболеваний пародонта не выявлялось. При оценке соотношения ХЛКГ и ХГКГ было установлено преобладание генерализованного характера воспаления (54,0%), что не согласуется с данными Л.С. Персина [19], Ф.Я. Хорошилкиной [2], К. Klaus et al. [11] и с результатами большого числа исследований [6, 9, 12, 14]. При этом большая частота ХГКГ у детей с ЗЧА, вероятно, связана с влиянием неблагоприятных климатогеографических факторов и некоторыми этническими особенностями, которые оказывают воздействие как на весь организм в целом, снижая общий иммунитет, так и на слизистую оболочку полости рта, находящуюся в постоянном контакте с внешней средой. К тому же, работами отечественных физиологов было установлено, что в климатогеографических условиях Туркменистана изменяются количественные характеристики адаптационных и резервных возможностей у детей различного возраста, и любые отклонения от нормы свидетельствуют об относительном неблагополучии в состоянии здоровья ребенка [24].

Установленные критические показатели ГИ, РВИ и СРІ по секстанту кровоточивости у подростков с ЗЧА демонстрировали достоверную тенденцию к возрастанию по мере степени распространенности ХКГ.

Трудности гигиенического ухода при ЗЧА, создают условия для накопления патогенной микрофлоры в ретенционных пунктах зубного ряда и провоцируют контаминацию пародонтопатогенами, что впоследствии ведет к образованию стойкого зубного налета, приводящего к развитию ХКГ. Изучение характеристик микробиоценоза содержимого ДЖ у подростков с ЗЧА, проживающих в условиях резко континентального, сухого и жаркого климата Туркменистана, показало, что, независимо от наличия или отсутствия признаков ХКГ, практически у всех пациентов I и II групп в содержимом ДЖ присутствовали пародонтопатогены с высокой и умеренной вирулентностью из группы облигатных анаэробов – *Porphyromonas gingivalis* и *Prevotella intermedia*. И у пациентов III группы, несмотря на отсутствие клинических признаков воспаления в пародонте, также в 100% случаев в содержимом ДЖ присутствовали *Prevotella intermedia* и в 44,4% случаев – *Porphyromonas gingivalis*. При этом у всех пациентов микрофлора носила ассоциативный характер с сочетанием 2-х и более пародонтопатогенов, что не совпадает с данными многочисленных исследований, проводившихся в странах с умеренным или резко континентальным климатом с преобладанием среднегодовых отрицательных температур [4, 5, 6, 10, 16, 19, 20, 23, 24, 25]. Более высокое присутствие ассоциации пародонтопатогенов в ДЖ, установленное в настоящем исследовании, и превышающие допустимые показатели количества КОЕ, вероятно связаны с климатогеографическими особенностями, спецификой обследованного контингента с преобладанием сочетанных ЗЧА в 69,1% случаев.

Критическим значением высокопатогенной *Porphyromonas gingivalis* для больных I группы следует считать 3,1 lgКОЕ/мл. Обнаружение этого показателя или его превышение у пациентов с ЗЧА и ХЛКГ явля-

ется предиктором прогрессирования ХКГ. Для пациентов с ЗЧА без признаков воспаления СОД критическими значениями прогнозирования развития ХЛКГ следует считать 3,9 lgКОЕ/мл для *Prevotella denticola* и 4,8 lgКОЕ/мл – для *Prevotella intermedia*.

Таким образом, установленные изменения видового состава и увеличение количества КОЕ, образуемых пародонтопатогенными микроорганизмами ДЖ у подростков с ЗЧА, являются предикторами развития ХКГ и служат основанием для коррекции лечебной стратегии и тактики ведения этой категории больных. Также необходима мотивация и обучение пациентов навыкам, направленным на улучшение гигиенического состояния полости рта.

Выводы

1. Оценка показателей ГИ, индексов РВИ и СРІ позволили установить критические значения исследованных индексов, которые диктуют необходимость проведения дополнительных клинико-функциональных и лабораторных исследований. Наиболее высокоинформативными для диагностики ранней стадии ХКГ у подростков с ЗЧА являются показатели индексов РВИ и СРІ по секстантам кровоточивости и зубных отложений, которые позволили выявить наличие воспаления в тканях пародонта на доклинической стадии.
2. Обнаружение даже небольшого превышения пороговых значений КОЕ, образуемых *Porphyromonas gingivalis* и бактероидами рода *Prevotella* (*P. denticola* и *P. intermedia*), у подростков с ЗЧА при первичном обращении является критерием ранней доклинической диагностики ХКГ и обосновывает необходимость проведения превентивных лечебно-профилактических мероприятий с целью сохранения здоровья пародонта для дальнейшего успешного специализированного лечения.
3. Наряду с внедрением в клиническую практику инновационных молекулярно-генетических методов идентификации микроорганизмов, стандартные методы микробиологического исследования по-прежнему не утратили своей актуальности и позволяют не только дать объективную оценку видового и количественного состава микробного сообщества в ДЖ, но и разработать индивидуальный прогноз с внесением корректив в план лечебных мероприятий.

Список источников

1. Закиров Т.В., Ворошила Е.С., Брусницына Е.В., Иощенко Е.С., Канторович А.Я., Савченко Г.Д. Диагностика основных пародонтопатогенных бактерий при гингивите у детей в период раннего сменного прикуса. Уральский медицинский журнал. 2019; 169(1): 19-23. doi: 10.25694/URMJ.2019.01.15
2. Доменюк Д.А., Зеленский В.А., Карслиева А.Г., Базиков И.А. Оценка микробиологического статуса у детей с аномалиями зубочелюстной системы по результатам бактериологических и молекулярно-генетических исследований. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2014; 9(4): 344-348. doi: 10.14300/mnnc.2014.09096
3. Takahashi K., Cunha R.F., Jardim Junior E.G. Periodontal Pathogen Colonization in Young Children

- by PCR Quantification - A Longitudinal Survey. *J Clin Pediatr Dent.* 2017; 41(6): 456-461. doi: 10.17796/1053-4628-41.6.7
4. Захарова Н.Б., Лепилин А.В., Воробьев Д.В., Еркина Н.Л., Бахтеева Г.Р. Обоснование применения профессиональной гигиены полости рта при ортодонтическом лечении по результатам исследования биомаркеров десневой жидкости. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2015; 11(2): 168-173.
 5. Лосев К.В., Верендеева М.А., Костякова Т.В., Белов И.В., Козлов Н.А., Кузина О.В., Дудник Е.С. Эпидемиология и микробиология воспалительно-деструктивных заболеваний пародонта в детском возрасте. *Актуальные проблемы медицины.* 2022; 45(2): 166-177. doi: 10.52575/2687-0940-2022-45-2-166-177
 6. Байдик О.Д., Салюкова Д.В., Сысолятин П.Г., Салюкова О.А., Брагина Е.Ю. Молекулярно-генетические механизмы развития заболеваний пародонта. *Пародонтология.* 2017; 84(3): 4-7.
 7. Аверьянов С.И., Зубарева А.В. Взаимосвязь между зубочелюстными аномалиями и заболеваниями пародонта. *Проблемы стоматологии.* 2015; 2: 46-48.
 8. Ботова Д.И. Эффективность комплекса мероприятий по профилактике и лечению стоматологических заболеваний у лиц молодого возраста, находящихся на ортодонтическом лечении: дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – стоматология / Ботова Дарья Дмитриевна; [Место защиты: ФГБОУ ВО Нижегородская государственная медицинская академия МЗ РФ]. Н-Новгород. 2018: 193.
 9. Еременко А.В., Шумилина В.А., Хачатурян Э.Э., Шацкая Н.В., Мордасов Н.А. Диагностика, лечение и профилактика воспалительных заболеваний пародонта у пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении. *Актуальные вопросы клинической стоматологии: сб. научн. трудов.* Ставрополь: СГМУ. 2016: 93-96.
 10. Попова Е.С. Роль заболеваний пародонта, состояния гемодинамики и микроциркуляции в патогенезе, профилактике и лечении зубочелюстных аномалий у детей, проживающих в условиях резко континентального климата: дисс. ... д-ра мед. наук: 14.01.14 – стоматология / Попова Елена Святославовна; [Место защиты: ФГБОУ ВО Тверская государственная медицинская академия МЗ РФ]. Тверь. 2015: 262.
 11. Petersen P.E., Bourgeois D., Ogawa H., Estupinan-Day S., Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ.* 2005; 83(9): 661-669.
 12. Larsen J.M. The immune response to Prevotella bacteria in chronic inflammatory disease. *Immunology.* 2017; 151(4): 363-374. doi: 10.1111/imm.12760
 13. Петрунина О.В. Клинико-цитологическая диагностика воспалительных осложнений в тканях пародонта при ортодонтическом лечении с использованием несъемной техники: дисс. ... канд. мед. наук: 14.01.14 – стоматология / Петрунина Ольга Викторовна [Место защиты: ФГУ «ЦНИИС и ЧЛХ Росмедтехнологий»]. Москва. 2008: 143.
 14. Geiger A.M. Malocclusion as an etiologic factor in periodontal disease: a retrospective essay. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2001; 120(2): 112-115. doi: 10.1067/mod.2001.114537
 15. Кисельникова Л.П., Гутник А.А., Данилова И.Г. Характеристика состояния некоторых факторов местного иммунитета рта и возможности их коррекции у пациентов с заболеваниями тканей пародонта. *Клиническая стоматология.* 2022; 25(4): 6-15. doi: 10.37988/1811-153X_2022_4_34
 16. Arora G., Bhateja S. Prevalence of dental caries, periodontitis, and oral hygiene status among 12-year-old schoolchildren having normal occlusion and malocclusion in Mathura city: a comparative epidemiological study. *Indian J Dent Res.* 2015; 26(1): 48-52. doi: 10.4103/0970-9290.156801
 17. Human Microbiome Project Consortium. Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature.* 2012; 486(7402): 207-214. doi: 10.1038/nature11234
 18. Klaus K., Eichenauer J., Sprenger R., Ruf S. Oral microbiota carriage in patients with multibracket appliance in relation to the quality of oral hygiene. *Head Face Med.* 2016; 12(1): 28. doi: 10.1186/s13005-016-0125-x
 19. Lisetska I.S., Rozhko M.M., Kutsyk R.V. Dynamics of periodontal tissues microbiocenosis under the complex treatment of catarrhal gingivitis and chronic gastroenteritis in the adolescents. *Int. J. of Medicine and Medical Res.* 2018; 4(2): 59-66.
 20. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство / Под ред. В.К. Леонтьева, Л.П. Кисельниковой. – 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2017. 952.
 21. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник для студентов медицинских вузов / Под ред. А.А. Воробьева. – 3-е изд. Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство». 2022: 704.
 22. Персин Л.С. Ортодонтия. Диагностика, виды зубочелюстных аномалий. М.: Ортодент-Инфо, 2009. 360.
 23. Хорошилкина Ф.Я. Ортодонтия. Дефекты зубов, зубных рядов, аномалии прикуса, морфофункциональные нарушения в челюстно-лицевой области и их комплексное лечение: учебное пособие. Москва: ООО «Медицинское информационное агентство». 2006: 544.
 24. Караев К.К., Графова В.А., Назаров Ч.М. Адаптационные возможности детского организма в жарком климате. *Проблемы освоения пустынь.* Ашгабат. 2014; 1: 64-66.
 25. Митчелл Л. Основы ортодонтии. Пер. с англ.; Под ред. Ю.М. Малыгина. Москва: ГЭОТАР-Медиа. 2015: 336.
- Джумаев Ходжамамед (контактное лицо) – д.м.н., заведующий кафедрой последипломной подготовки по стоматологии Туркменский государственного медицинского университета имени Мырата Гаррыева; Туркменистан, Ашгабад, проспект Арчабиль; jumatayewhoja9@gmail.com*
- Поступила в редакцию /
The article received 21.06.2025.*
- Принята к публикации /
Was accepted for publication 03.09.2025.*