

[В.С. Тлустенко,](#)к.м.н., доцент кафедры стоматологии ИПО
[М.В. Щербаков,](#)к.м.н., доцент кафедры ортопедической
стоматологии[В.П. Тлустенко,](#)д.м.н., профессор кафедры ортопедической
стоматологии[В.А. Кошелев,](#)

ассистент кафедры ортопедической стоматологии

[Н.В. Ногина,](#)к.м.н., доцент кафедры стоматологии
ИПО

СамГМУ, 443099, Самара, Россия

Оценка степени значимости окклюзионных нарушений при заболеваниях пародонта на основе клинико-функционального исследования

Реферат. Основным этиологическим фактором пародонтита, по современным представлениям, является бактериальное воздействие с последующим иммунным ответом организма и выработкой провоспалительных цитокинов. Генетическая предрасположенность, образ жизни, сопутствующая патология осложняют течение заболевания. Прочие факторы риска включают окклюзионные нарушения, приводящие к травматической перегрузке пародонта. Однако на сегодняшний день отсутствуют убедительные исследования, раскрывающие роль и характер окклюзионных факторов, влияющих на развитие пародонтита. **Цель исследования** — оценка степени значимости окклюзионных нарушений в развитии хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести. **Материалы и методы.** Проведено наблюдательное исследование с участием 45 человек в возрасте от 25 до 45 лет с окклюзионными нарушениями по типу суперконтактов в статической и динамической окклюзии. В основную группу включено 25 лиц с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести, группу сравнения составили 20 человек без патологии пародонта. Для оценки состояния пародонта использовали гигиенические и пародонтальные индексы, проводили окклюзионный анализ, оценивали биоэлектрическую активность жевательных мышц посредством поверхностной электромиографии, исследовали микроциркуляцию в тканях пародонта методом реопародонтографии.

Результаты. Гигиенические индексы в основной группе отражали неудовлетворительный уровень гигиены полости рта, пародонтальные индексы имели достоверно более высокие значения в основной группе. Реографические характеристики микроциркуляторного русла показали статистически высокие различия между группами:

ми: реографический индекс был ниже в основной группе и составил $51,2 \pm 20,8$ мОм, в группе сравнения — $82,5 \pm 14,8$ мОм ($p < 0,001$). Показатель тонуса сосудов и индекс периферического сопротивления были выше в основной группе и составили 19,31 и 96,11% соответственно, в группе сравнения — 14,48 и 76,62% соответственно ($p < 0,001$). По результатам функциональной пробы с максимальным сжатием в привычной окклюзии установлены высокозначимые отличия коэффициентов симметрии разноименных мышц с каждой из сторон в основной группе и группе сравнения: для правой стороны Td/Md составил 0,64 и 0,75 ($p=0,009$) соответственно, для левой Ts/Ms — 0,68 и 0,79 ($p=0,008$) соответственно. **Заключение.** Согласно полученным данным, окклюзионные интерференции в ряде случаев вызывают изменения микрогемодинамики интактного пародонта, но в большинстве случаев компенсируются его резервными силами. При наличии воспалительного процесса в пародонте окклюзионные нарушения можно рассматривать как потенциальный отягчающий фактор риска.

Ключевые слова: хронический пародонтит, травматическая окклюзия зубов, поверхностная электромиография, микроциркуляция

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Тлустенко В.С., Щербаков М.В., Тлустенко В.П., Кошелев В.А., Ногина Н.В. Оценка степени значимости окклюзионных нарушений при заболеваниях пародонта на основе клинико-функционального исследования. — Клиническая стоматология. — 2025; 28 (3): 56—62. DOI: 10.37988/1811-153X_2025_3_56

[V.S. Tlustenko,](#)PhD in Medical sciences, associate professor
of the Dentistry department[M.V. Shcherbakov,](#)PhD in Medical Sciences, associate professor
of the Prosthodontics Department[V.P. Tlustenko,](#)Doctor of Science in Medicine, professor
of the Prosthodontics Department[V.A. Koshelev,](#)

assistant at the Prosthodontics Department

[N.V. Nogina,](#)PhD in Medical sciences, associate professor
of the Dentistry departmentSamara State Medical University,
443099, Samara, Russia

Evaluation of the degree of significance of occlusal disorders in periodontal diseases based on clinical and functional research

Abstract. The main etiologic factor of periodontitis according to modern concepts is bacterial action followed by the immune response of the body and the production of proinflammatory cytokines. Genetic predisposition, lifestyle, and concomitant pathology complicate the course of the disease. Other risk factors include occlusal disorders leading to traumatic overload of the periodontium. However, to date, there are no convincing studies revealing the role and nature of occlusal factors influencing the development of periodontitis. **The aim of the study** is to assess the significance of occlusal disorders in the development of chronic generalized periodontitis of mild severity. **Materials and methods.** An observational study was conducted involving 45 people aged 25 to 45 years with identified occlusal disorders of the supercontact type in static and dynamic occlusions. The main group included 25 individuals with occlusal interferences against the background of chronic generalized periodontitis of mild severity, the comparison group consisted of 20 individuals with identified occlusal interferences without established

periodontal pathology. To assess the condition of the periodontium, hygienic and periodontal indices were used, occlusal analysis was performed, the bioelectrical activity of the masticatory muscles was assessed using surface electromyography, and microcirculation in the periodontal tissues was studied using the rheoparodontography method. **Results.** According to the results of the study, the hygienic indices of individuals in the main group reflected an unsatisfactory level of oral hygiene, periodontal indices had significantly higher values in the main group. Rheographic characteristics of the microcirculatory bed showed statistically highly significant differences between the groups: the rheographic index was lower in the main group and amounted to $51.2 \pm 20.8 \text{ m}\Omega$, in the comparison group — $82.5 \pm 14.8 \text{ m}\Omega$ ($p < 0.001$). The vascular tone index and the peripheral resistance index were higher in the main group and amounted to 19.31% and 96.11%, respectively, in the comparison group — 14.48% and 76.62% ($p < 0.001$), respectively. According to the results of the functional test with maximum compression in habitual occlusion, highly significant differences in the symmetry coefficients of opposite muscles on each side were established

in the main group and the comparison group: for the right side, Td/Md was 0.64 and 0.75 ($p = 0.009$), respectively, for the left, Ts/Ms was 0.68 and 0.79 ($p = 0.008$), respectively. **Conclusion.** According to the data obtained, occlusal interferences in some cases cause changes in the microhemodynamics of the intact periodontium, but are compensated in most cases by its reserve forces. In the presence of an inflammatory process in the periodontium, occlusal disorders can be considered as a potential aggravating risk factor.

Key words: chronic periodontitis, traumatic dental occlusion, surface electromyography, microcirculation

FOR CITATION:

Tlustenko V.S., Shcherbakov M.V., Tlustenko V.P., Koshelev V.A., Nogina N.V. Evaluation of the degree of significance of occlusal disorders in periodontal diseases based on clinical and functional research. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2025; 28 (3): 56—62 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2025_3_56

ВВЕДЕНИЕ

Пародонтит является распространенным заболеванием полости рта, поражающим периодонтальную связку и альвеолярную кость. Согласно современным представлениям, основным этиологическим фактором пародонтита является влияние бактерий в зубном налете и последующий иммунный ответ организма с выработкой провоспалительных цитокинов [1—3]. Поскольку к основным условиям, определяющим состояние иммунитета, относят генетику человека, образ жизни, сопутствующие заболевания, развитие патологии пародонта в немалой степени также будет зависеть от указанных факторов [4].

Среди прочих причинных факторов риска, потенциально вносящих вклад в развитие и течение заболевания, можно выделить окклюзионный. Однако современные исследования влияния окклюзии на пародонт, соответствующие принципам доказательной медицины, в большинстве своем проведены на животных. Несмотря на сложность и ряд особенностей экстраполяции на человека данных, получаемых в экспериментальных исследованиях на животных, была показана связь между механическими стимулами под действием окклюзионной нагрузки и биохимическими процессами в пародонте, приводящими к регенеративным процессам периодонтальной связки [5, 6]. Принимая эти данные во внимание, адекватные окклюзионные силы необходимо считать важным фактором нормального функционирования интактного пародонта.

В то же время нарушения окклюзии наиболее целесообразно рассматривать как элемент в комплексе возможных причин, инициирующих заболевания пародонта, либо как отягчающий компонент уже существующей патологии [7, 8]. Избыточные окклюзионные силы, в свою очередь, должны выявляться и устраняться при лечении пародонтита [9]. С этой точки зрения окклюзионные нарушения должны быть источником травматических сил, превышающих адаптивные способности пародонта [10]. Травматическая окклюзия может сопутствовать таким клиническим признакам, как рецессия десны, наличие пародонтальных карманов,

наклон зубов и их подвижность [11, 12]. При этом задача установления причинно-следственных связей данных процессов чрезвычайно сложна, учитывая тот факт, что заболевания пародонта в свою очередь могут обуславливать окклюзионные нарушения [13].

Несбалансированная окклюзия зачастую обуславливает дискоординацию жевательной мускулатуры, выявляемую при электромиографических исследованиях [14]. При воспалительных процессах в пародонте неизбежно меняется состояние микроциркуляции крови в его тканях. Происходит снижение скорости кровотока, связанное с утратой способности к активному сокращению вследствие спазма артериол и венозного застоя в микроциркуляторном русле с выраженным реологическими нарушениями и стазом [15]. При проведении реопародонтографии установлено превышение индекса периферического сопротивления току крови по причине стойкого снижения эластичности сосудистой стенки у пациентов с артериальной гипертензией и хроническим пародонтитом [16]. У лиц с хроническим генерализованным пародонтитом в большинстве случаев наблюдается значительное количество артериовенозных анастомозов с беспорядочным током крови, а также выявляются поврежденные капилляры с неровными краями и элементами периваскулярного отека, что свидетельствует о нарушении проницаемости сосудов [17]. Однако стоит учитывать, что указанные сосудистые реакции в большей степени являются результатом прямого и косвенного воздействия пародонтопатогенов.

Объективная оценка степени воздействия травматического окклюзионного компонента на воспаленные ткани, окружающие зуб, с помощью исследования кровообращения в микроциркуляторном русле представляет собой сложную задачу. Показана роль увеличения концентрации нагрузки на зубы с заболеваниями пародонта в изменениях показателей реопародонтографии, заключающихся в более высоких значениях показателя тонуса сосудов и индекса периферического сопротивления [18]. Получить представление о механизме влияния высоких окклюзионных сил на микроциркуляцию представляется возможным в исследованиях с интактным пародонтом, так как все изменения в данных

случаях не будут зависеть от пародонтопатогенной микрофлоры [19]. Предполагаемым эффектом от сдавления периодонтальных связок в зоне травматической окклюзии является нарушение микроциркуляции, меняющее клеточный метаболизм в результате снижения уровня оксигенации и последующей гипоксии сжатых связок [20]. Несмотря на это, остается неопределенным, какой величины окклюзионные силы и при каких сопутствующих факторах становятся катализатором воспалительно-деструктивных процессов в пародонте.

Цель исследования — оценка значимости окклюзионных нарушений в развитии хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено обсервационное исследование типа «случай–контроль» с участием 45 человек в возрасте от 25 до 45 лет (средний возраст — $31,0 \pm 3,2$ года) с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени и окклюзионными нарушениями по типу суперконтактов.

Критерии включения: наличие не более 3 одиночных ортопедических конструкций; физиологические виды прикуса; артериальное давление в пределах нормы. **Критерии невключения:** наличие в полости рта ортопедических конструкций на имплантатах; ортодонтическое лечение в анамнезе; тяжелые сопутствующие заболевания; внутрисуставные нарушения височно-нижнечелюстного сустава.

В соответствии с целью исследования пациенты набирались в 2 группы:

- 1) основную — 25 человек с окклюзионными интерференциями на фоне хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести;
- 2) сравнения — 20 человек с окклюзионными интерференциями без установленной патологии пародонта.

Для выявления окклюзионных нарушений проводился анализ функциональной окклюзии в артикуляторе «Stratos 300» (Ivoclar, Германия). Для маркировки суперконтактов использовали артикуляционную бумагу толщиной 200 и 40 мкм, металлизированную артикуляционную фольгу толщиной 12 мкм.

Преждевременными принимались контакты не только в положении центральной окклюзии, но и выявляемые при эксцентрических движениях нижней челюсти (передняя и латеральные окклюзии).

Для оценки состояния пародонта использовались гигиенические и пародонтальные индексы: индекс гигиены полости рта Грина–Вермильона (OHI-S), индекс зубного налета Силнесс–Лоэ (PLI), пародонтальный индекс Рассела (PI), индекс кровоточивости десневой борозды Мюллеманна–Коузла (SBI). Кроме того, исследовался пародонт в 6 точках вокруг каждого зуба с помощью пародонтального зонда; подвижность зубов определялась по шкале S.C. Miller (1938) в модификации T.J. Flezar (1980). Анализ состояния костной ткани проводился по данным ортопантомографии.

Регистрацию биоэлектрической активности жевательных мышц осуществляли путем проведения пробы

максимального волевого сжатия челюстей в положении максимального фиссурно-буторкового контакта длительностью 5 секунд. С этой целью проводили поверхностную электромиографию с использованием наружных электродов посредством 4-канального электронейромиографа «Синапсис» («Нейротех», Россия). Количество анализу подвергались следующие показатели: средняя амплитуда биопотенциалов правой височной мышцы (Td), левой височной мышцы (Ts), правой собственно жевательной мышцы (Md), левой собственно жевательной мышцы (Ms); соотношения средних амплитуд биопотенциалов разноименных мышц с одной стороны и одноименных мышц с двух сторон (Td/Md, Ts/Ms, Td/Ts, Md/Ms).

Микроциркуляцию в тканях пародонта исследовали методом реопародонтографии с использованием аппаратно-программного реографического комплекса «Мицар-РЕО» («Мицар», Россия). Получены и рассчитаны следующие показатели: реографический индекс (РИ); время быстрого кровенаполнения (α_1); время медленного кровенаполнения (α_2); показатель тонуса сосудов (ПТС); индекс периферического сопротивления (ИПС).

При статистическом анализе данных для межгруппового сравнения применяли критерий Манна–Уитни. Взаимосвязи исследовали с помощью корреляционного анализа Спирмена. Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Значения индексов OHI-S и PLI статистически значимо отличались у пациентов основной группы в большую сторону, составив 2,48 и 2,81 соответственно, от таких в группе сравнения, составивших 0,49 ($p < 0,001$) и 0,73 ($p = 0,002$) соответственно. Индексы PI и SBI также достигли более высоких значений в основной группе — 2,41 и 1,85 соответственно, высокозначимо отличаясь от показателей в группе сравнения — 0,34 и 0,26 ($p < 0,001$) соответственно (табл. 1).

По результатам функциональной пробы с максимальным сжатием в привычной окклюзии установлена более низкая биоэлектрическая активность m. temporalis и m. masseter с обеих сторон пациентов основной группы по отношению к группе сравнения. Для правой височной мышцы биоэлектрическая активность составила в среднем 614,5 мкВ, выявлены выраженные высокозначимые отличия от группы сравнения, где биоэлектрическая активность составила 677,5 мкВ ($p < 0,001$).

Таблица 1. Индексная оценка уровня гигиены полости рта и состояния пародонта

Table 1. Index assessment of the level of oral hygiene and periodontal condition

Индекс	Основная группа	Группа сравнения	<i>p</i>
OHI-S	$2,48 \pm 0,26$	$0,49 \pm 0,06$	$<0,001$
PLI	$2,81 \pm 0,55$	$0,73 \pm 0,07$	0,002
PI	$2,41 \pm 0,52$	$0,34 \pm 0,05$	$<0,001$
SBI	$1,85 \pm 0,17$	$0,26 \pm 0,01$	$<0,001$

Для левой височной мышцы основной группы также выявлена более низкая биоэлектрическая активность по отношению к группе сравнения — 598,7 и 663,6 мкВ соответственно ($p<0,001$). Для собственно жевательной мышцы в пробе с максимальным сжатием найдены высокозначимые отличия для основной группы в меньшую сторону по отношению к группе сравнения. Так, биоэлектрическая активность правой собственно жевательной мышцы у пациентов основной группы составила 639,3 мкВ и была ниже, чем у пациентов группы сравнения, — 695,1 мкВ ($p=0,007$). Схожие показатели биоэлектрической активности и статистических различий между группами получены и для левой собственно жевательной мышцы — 635,4 и 699,7 мкВ ($p=0,003$) соответственно (табл. 2).

Коэффициенты симметрии одноименных пар мышц не доходили до референсных значений (<70%) в основной группе и составили: для mm. temporalis — 0,69, для mm. masseter — 0,66. Несмотря на несколько более высокие аналогичные показатели в группе сравнения: для mm. temporalis — 0,76, для mm. masseter — 0,71, между группами статистических различий не найдено ($p=0,403$ и $p=0,611$). Что касается коэффициентов симметрии разноименных мышц с каждой стороны, выявлены высокозначимые отличия основной группы и группы сравнения. Так, для правой стороны Td/Md составил 0,64 и 0,75 ($p=0,009$) соответственно, для левой Ts/Ms — 0,68 и 0,79 ($p=0,008$) соответственно.

Анализ гемодинамики тканей пародонта выявил статистически высокозначимые различия между группами. Реографический индекс в основной группе составил 51,2 мОм, что было меньше аналогичного показателя в группе сравнения на 34%, — 82,5 мОм ($p<0,001$). Стоит отметить, что у 3 (15%) пациентов группы сравнения РИ также оказался понижен в среднем на 28±17 мОм. Время быстрого кровенаполнения α_1 оказалось несколько выше в основной группе и составило 59,1 мс, в группе сравнения — 48,8 мс ($p<0,001$). Время медленного кровенаполнения α_2 , определяемое эластичностью стенок сосудов микроциркуляторного русла, было значительно выше в основной группе, составив 85,5 мс ($p<0,001$), в группе сравнения показатель α_2 — 49 мс. Примечательно, что высокие цифры времени медленного кровенаполнения зарегистрированы не только у всех лиц основной группы, но и у 2 (10%)

Таблица 2. Показатели электромиографии жевательных мышц при максимальном сжатии челюстей

Table 2. Electromyography indices of masticatory muscles during maximum jaw compression

	Основная группа	Группа сравнения	<i>p</i>
Правая височная мышца, мкВ	614,5±59,2	677,5±61,6	<0,001
Левая височная мышца, мкВ	598,7±57,1	663,6±64,1	<0,001
Правая собственно жевательная мышца, мкВ	639,3±62,6	695,1±65,2	0,007
Левая собственно жевательная мышца, мкВ	635,4±62,1	699,7±68,2	0,003
Td/Ts	0,69±0,1	0,76±0,2	0,403
Md/Ms	0,66±0,1	0,71±0,2	0,611
Td/Md	0,64±0,1	0,75±0,2	0,009
Ts/Ms	0,68±0,2	0,79±0,2	0,008

Таблица 3. Реографические показатели

Table 3. Rheographic indicators

	Основная группа	Группа сравнения	<i>p</i>
Реографический индекс, мОм	51,2±20,8	82,5±14,8	<0,001
Время быстрого кровенаполнения, мс	59,1±13,6	48,8±9,1	<0,001
Время медленного кровенаполнения, мс	85,5±13,9	49,0±10,2	<0,001
Показатель тонуса сосудов, %	19,31±3,24	14,48±2,41	<0,001
Индекс периферического сопротивления, %	96,11±21,08	76,62±8,04	<0,001

человек в группе сравнения. Показатель тонуса сосудов и индекс периферического сопротивления оказались выше в основной группе — 19,31 и 96,11% соответственно ($p<0,001$), в группе сравнения — 14,48 и 76,62% соответственно (табл. 3).

Исследования взаимосвязей между всеми изученными реографическими показателями выявили тесные обратные взаимосвязи между реографическим индексом и остальными показателями реографии в обеих группах (табл. 4 и 5).

Так, коэффициент корреляции Спирмена между РИ и α_1 в основной группе равнялся $-0,55$ ($p<0,001$), в группе сравнения — $r=-0,57$ ($p=0,009$). Аналогичный характер зависимости выявлен для РИ и α_2 . В основной группе

Таблица 4. Корреляционный анализ реографических показателей основной группы

Table 4. Correlation analysis of rheographic indicators of the main group

	РИ		α_1		α_2		ПТС		ИПС	
	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>	<i>r</i>	<i>p</i>
РИ	—	—	-0,545*	<0,001	-0,408*	0,004	-0,609*	<0,001	-0,702*	<0,001
α_1	-0,545*	<0,001	—	—	0,686*	<0,001	0,581*	<0,001	0,795*	<0,001
α_2	-0,408*	0,004	0,686*	<0,001	—	—	0,682*	<0,001	0,724*	<0,001
ПТС	-0,609*	<0,001	0,581*	<0,001	0,682*	<0,001	—	—	0,755*	<0,001
ИПС	-0,702*	<0,001	0,795*	<0,001	0,724*	<0,001	0,755*	<0,001	—	—

Примечание: * — корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

Таблица 5. Корреляционный анализ реографических показателей группы сравнения
Table 5. Correlation analysis of rheographic indices of the comparison group

	РИ		a_1		a_2		ПТС		ИПС	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
РИ	—	—	-0,568*	0,009	-0,652*	0,002	-0,737* <0,001		-0,488†	0,029
a_1	-0,568*	0,009	—	—	0,633*	0,003	0,389	0,090	0,441	0,052
a_2	-0,652*	0,002	0,633*	0,003	—	—	0,396	0,084	0,435	0,055
ПТС	-0,737* <0,001		0,389	0,090	0,396	0,084	—	—	0,260	0,268
ИПС	-0,488†	0,029	0,441	0,052	0,435	0,055	0,260	0,260	—	—

Примечание: * — корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя); † — корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

$r=-0,41$ ($p=0,004$), в контрольной — $r=-0,65$ ($p=0,002$). Для РИ и ПТС в основной группе $r=-0,61$ ($p<0,001$), в группе сравнения $r=-0,74$ ($p<0,001$); для РИ и ИПС в основной группе $r=-0,71$ ($p<0,001$), в группе сравнения — $r=-0,49$ ($p=0,028$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Определение причинно-следственной связи окклюзионных нарушений при возникновении заболеваний пародонта по-прежнему остается сложной задачей, так как отсутствует понимание того, какие именно окклюзионные взаимоотношения потенциально опасны для пародонта. Наиболее важным клиническим признаком, свидетельствующим о наличии патологии пародонта, является прогрессирующая подвижность зубов. Однако крайне сложно установить, что является первичным в конкретной клинической ситуации — развитие пародонтита вследствие различных этиологических факторов, не связанных с окклюзией, и приведших к подвижности зубов, либо окклюзионная травма как фактор риска, действующая на фоне бактериальной этиологии или аутоиммунных процессов. Подобные противоречия обусловливают трудности при определении реального клинического воздействия травматической окклюзии, а существующие на настоящий момент методы окклюзионной терапии имеют эмпирическую основу. Так, M. Kaku и соавт. (2021), L.J. Li и соавт. (2022), C. Li и соавт. (2025) проводили комплексное лечение хронического генерализованного пародонтита, включающее ортодонтическое лечение и зубное протезирование, направленные на устранение окклюзионной травмы. По результатам проведенной терапии достигнуто значительное улучшение состояния тканей пародонта в долгосрочном периоде. Однако стоит учитывать, что данные исследования представляют собой описания клинических случаев и не имеют надежной доказательной базы [21–23].

В настоящем исследовании мы получили данные о стойких нарушениях микроциркуляции в зоне воспаленного пародонта при одновременном наличии окклюзионных нарушений. В то же время в группе сравнения при аналогичных изменениях окклюзионной поверхности зубов пародонт выглядел клинически здоровым, а реографические характеристики отличались в лучшую сторону. На наш взгляд, такие результаты

не опровергают окклюзионный фактор риска в генезе заболеваний пародонта, а напротив, подчеркивают полиэтиологичность данных состояний и значимость адаптационно-компенсаторных возможностей пародонта противодействия окклюзионным перегрузкам при прочих благоприятных условиях. Согласно данным И.И. Синева и соавт. (2020), улучшения показателей микроциркуляции тканей пародонта в свою очередь происходят после устранения травматической окклюзии методом шинирования зубов, что подтверждено проведением реопародонтографии [24]. Таким образом, термин «травматические окклюзионные силы» необходимо использовать исключительно в контексте всех показателей пародонтального комплекса.

В основной группе гигиенические индексы свидетельствовали о неудовлетворительной гигиене полости рта, у пациентов группы сравнения отмечен хороший уровень гигиены. Пародонтальный индекс отражает степень вовлеченности структур пародонта в воспалительный процесс и соответствует степени тяжести пародонтита. У пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом в основной группе индекс PI соответствовал легкой степени патологии пародонта. Индекс кровоточивости SBI также имел достоверно более высокие значения в основной группе. Такие результаты оценки гигиены и состояния пародонта позволяют отделить окклюзионные нарушения, как самостоятельный фактор риска, не связанный напрямую с воспалительными явлениями в тканях пародонта, так как в группе сравнения при аналогичной окклюзионной патологии рассматриваемые индексы приближались к нормальным значениям.

Нарушения окклюзионного баланса неизбежно отражаются на изменении активности жевательных мышц, а при сопутствующих заболеваниях пародонта указанные изменения выражены в еще большей степени. A.K. Lamba и соавт. (2020) и V.E. Santosh и соавт. (2022) установили значимые различия активности височных и жевательных мышц, заключающиеся в снижении электромиографических показателей у лиц с хроническим пародонтитом по сравнению с группами лиц со здоровым пародонтом [25, 26]. Полученные нами данные поверхности электромиографии жевательных мышц также выявили статистически значимые отличия между группами при сравнении средних амплитуд биопотенциалов *mm. temporalis* и *mm. masseter*. Так, в среднем

биоэлектрическая активность в основной группе оказалась на 8–12% ниже, чем группе сравнения. Возможная причина такой разницы может состоять в начинающихся нарушениях амортизирующей функции периодонтальных связок, имеющей место при хроническом генерализованном пародонтите легкой степени тяжести. Данное предположение могут подтверждать и в большей степени отличные от референсных значений коэффициенты симметрии как одноименных, так и разноименных пар мышц в основной группе. Снижение устойчивости зуба к окклюзионным нагрузкам вызывает с одной стороны дискомфорт для пациента, выражаемый субъективно, а с другой — формирование обходных путей нейромышечной системой для избегания препятствий, что находит отражение в асимметричных показателях ЭМГ. В группе сравнения при отсутствии клинических признаков пародонтита окклюзионные интерференции еще не достигли способности оказывать разрушающее действие на пародонт с физической точки зрения, однако уже подтверждаются сниженными коэффициентами симметрии жевательных мышц, хотя и в несколько меньшей степени (в среднем на 7–8%), чем в основной группе.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Breivik T.J., Gjermo P., Gundersen Y., Opstad P.K., Murison R., Hugoson A., von Hörsten S., Fristad I. Microbiota-immune-brain interactions: A new vision in the understanding of periodontal health and disease. — *Periodontol 2000*. — 2024; 96 (1): 20—41. [PMID: 39233381](#)
2. Neurath N., Kesting M. Cytokines in gingivitis and periodontitis: from pathogenesis to therapeutic targets. — *Front Immunol*. — 2024; 15: 1435054. [PMID: 39253090](#)
3. Han N., Liu Y., Du J., Xu J., Guo L., Liu Y. Regulation of the Host Immune Microenvironment in Periodontitis and Periodontal Bone Remodeling. — *Int J Mol Sci*. — 2023; 24 (4): 3158. [PMID: 36834569](#)
4. Loos B.G., Van Dyke T.E. The role of inflammation and genetics in periodontal disease. — *Periodontol 2000*. — 2020; 83 (1): 26—39. [PMID: 32385877](#)
5. Zhao Y., Zhang S., Cheng B., Feng F., Zhu Y., Liu Y., Wang J., Zou D., Ma H., Xu F., Zhang M. Mechanochemical coupling of MGF mediates periodontal regeneration. — *Bioeng Transl Med*. — 2024; 9 (1): e10603. [PMID: 38193124](#)
6. Damanaki A., Beisel-Memmert S., Nokhbehsaim M., Abedi A., Rath-Deschner B., Nogueira A.V.B., Deschner J. Influence of Occlusal Hypofunction on Alveolar Bone Healing in Rats. — *Int J Mol Sci*. — 2023; 24 (11): 9744. [PMID: 37298695](#)
7. Fan J., Caton J.G. Occlusal trauma and excessive occlusal forces: Narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. — *J Clin Periodontol*. — 2018; 45 Suppl 20: S199-S206. [PMID: 29926498](#)
8. Inchingolo A.D., Di Cosola M., Inchingolo A.M., Greco Lucchini A., Malcangi G., Pettini F., Scarano A., Bordea I.R., Hazballa D., Lorusso F., Inchingolo F., Dipalma G. Correlation between occlusal trauma and oral microbiota: a microbiological investigation. — *J Biol Regul Homeost Agents*. — 2021; 35 (2 Suppl. 1): 295—302. [PMID: 34281326](#)
9. Nalini M.S., Sinha M., Thumati P., Raghunath A. Evaluation of the effect of occlusal calibration in periodontitis patients with occlusal trauma using T-Scan. — *Indian J Dent Res*. — 2024; 35 (1): 23—27. [PMID: 38934744](#)
10. Jepsen S., Caton J.G., Albandar J.M., Bissada N.F., Bouchard P., Cortellini P., Demirel K., de Sanctis M., Ercoli C., Fan J., Geurs N.C., Hughes F.J., Jin L., Kantarci A., Lalla E., Madianos P.N., Matthews D., McGuire M.K., Mills M.P., Preshaw P.M., Reynolds M.A., Sculean A., Susin C., West N.X., Yamazaki K. Periodontal manifestations of systemic diseases and developmental and acquired conditions: Consensus report of workgroup 3 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. — *J Clin Periodontol*. — 2018; 45 Suppl 20: S219-S229. [PMID: 29926500](#)
11. Chen M., Chen X., Sun L., Zhao B., Liu Y. Sequential soft- and hard-tissue augmentation after clear aligner-mediated adjustment of traumatic occlusion: A case report. — *J Am Dent Assoc*. — 2022; 153 (6): 572—581.e1. [PMID: 35241272](#)
12. Dewake N., Miki M., Ishioka Y., Nakamura S., Taguchi A., Yoshinari N. Association between clinical manifestations of occlusal trauma and magnetic resonance imaging findings of periodontal ligament space. — *Dentomaxillofac Radiol*. — 2023; 52 (8): 20230176. [PMID: 37772599](#)
13. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Кокарева А.В., Глушанян Ж.И., Иванюта О.О., Доменюк С.Д. Нейрофизиологическая оценка состояния жевательной группы мышц у пациентов с нарушениями окклюзии и хроническим генерализованным пародонтитом. — *Медицинский алфавит*. — 2024; 11: 81—91. [Domenyuk D.A., Davyдов B.N., Kochkonyan T.S., Kokareva A.V., Glushanyan Z.I., Ivanyuta O.O., Domenyuk S.D. Neurophysiological assessment of the condition of the masticatory muscle group in patients with occlusion disorders and chronic generalized periodontitis. — *Medical alphabet*. — 2024; 11: 81—91 (In Russian)]. [eLibrary ID: 67203279](#)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выраженные изменения микроциркуляции наблюдались только в группе с хроническим пародонтитом и окклюзионными нарушениями. Тем не менее у нескольких лиц без клинических признаков заболеваний пародонта, но с окклюзионными интерференциями в группе сравнения выявлены начальные изменения гемодинамики. Исходя из этого наличие в группе сравнения лиц с отсутствующими воспалительными явлениями пародонта, подвижностью зубов, с нормальными гигиеническими и пародонтальными индексами, но в то же время с очевидными признаками окклюзионного и мышечного дисбаланса может свидетельствовать о наличии резервных (компенсаторных) возможностях пародонта.

Дизайн настоящего исследования имеет известные ограничения, поэтому необходимо проведение дальнейших работ для оценки степени негативного воздействия окклюзионного фактора и определения условий, при которых окклюзионные нарушения могут влиять на течение пародонтита.

Поступила/Received: 05.03.2025
Принята в печать/Accepted: 10.08.2025

14. Zhang Y., Liu K., Shao Z., Lyu C., Zou D. The effect of asymmetrical occlusion on surface electromyographic activity in subjects with a chewing side preference: A preliminary study. — *Healthcare (Basel)*. — 2023; 11 (12): 1718. [PMID: 37372836](#)
15. Dzampaeva Z.V., Datieva F.S., Esenova Z.S., Takoeva E.A. Efficacy of Complex Phytoadaptogens as an Adjunct to Non-surgical Treatment of Chronic Periodontitis: A Randomized Clinical Trial. — *J Int Soc Prev Community Dent.* — 2021; 11 (3): 348—356. [PMID: 34268198](#)
16. Янушевич О.О., Васюк Ю.А., Арутюнов С.Д., Ермольев С.Н., Шупенина Е.Ю., Богатырева Р.М. Клинико-инструментальные взаимосвязи показателей суточного мониторирования артериального давления и регионарного кровотока при заболеваниях пародонта. Часть 2. — *Российская стоматология*. — 2019; 1: 3—8.
[Yanushevich O.O., Vasyuk Yu.A., Arutyunov S.D., Ermoljev S.N., Shupenina E.Yu., Bogatyreva R.M. Clinical and instrumental interrelations between the indicators of 24-hour blood pressure monitoring and regional blood flow in diseases of periodontal tissue. Part 2. — *Russian Stomatology*. — 2019; 1: 3—8 (In Russian)]. [eLibrary ID: 39256685](#)
17. Eldzharov A., Kabaloeva D., Nemeryuk D., Goncharenko A., Gatsalova A., Ivanova E., Kostritskiy I., Carrouel F., Bourgeois D. Evaluation of microcirculation, cytokine profile, and local antioxidant protection indices in periodontal health, and stage II, stage III periodontitis. — *J Clin Med.* — 2021; 10 (6): 1262. [PMID: 33803774](#)
18. Гаража С.Н., Амхадова М.А., Гришилова Е.Н., Хубаев З.С.С., Рахаева Д.Ю., Хачатуров С.С., Музгаева З.Р. Гемодинамические изменения при комплексном лечении заболеваний пародонта и частичной потере зубов. — *Российский стоматологический журнал*. — 2018; 6: 288—291.
[Garazha S.N., Amhadova M.A., Grishilova E.N., Hubayev Z.S., Rakhaeva D.Yu., Khachaturov S.S., Muzaeva Z.R. Hemodynamic changes in the complex treatment of periodontal diseases, and partial loss of teeth. — *Russian Journal of Dentistry*. — 2018; 6: 288—291 (In Russian)]. [eLibrary ID: 38512275](#)
19. Komaki S., Ozaki H., Takahashi S.S., Wada-Takahashi S., Fushima K. Gingival blood flow before, during, and after clenching, measured by laser Doppler blood flowmeter: A pilot study. — *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* — 2022; 161 (1): 46—52. [PMID: 34509331](#)
20. Passanezi E., Sant'Ana A.C.P. Role of occlusion in periodontal disease. — *Periodontol 2000*. — 2019; 79 (1): 129—150. [PMID: 30892765](#)
21. Kaku M., Matsuda S., Kubo T., Shimoe S., Tsuga K., Kurihara H., Tanimoto K. Generalized periodontitis treated with periodontal, orthodontic, and prosthodontic therapy: A case report. — *World J Clin Cases*. — 2021; 9 (21): 6110—6124. [PMID: 34368333](#)
22. Li L.J., Yan X., Yu Q., Yan F.H., Tan B.C. Multidisciplinary non-surgical treatment of advanced periodontitis: A case report. — *World J Clin Cases*. — 2022; 10 (7): 2229—2246. [PMID: 35321158](#)
23. Li C., Yuan X., Ren D. Orthodontic treatment of adult occlusal traumatic periodontitis using a twin block appliance: a case report. — *BMC Oral Health*. — 2025; 25 (1): 1044. [PMID: 40604833](#)
24. Синев И.И., Нестеров А.М., Садыков М.И., Хайкин М.Б. Новая шина в комплексном лечении пациентов с хроническим локализованным пародонтитом средней степени тяжести. — *Медико-фармацевтический журнал Пульс*. — 2020; 1: 86—92.
[Sinev I.I., Nesterov A.M., Sadykov M.I., Khaikin M.B. New splint in complex treatment of patients with chronic localized periodontitis of medium severity. — *Medical and pharmaceutical journal Pulse*. — 2020; 1: 86—92 (In Russian)]. [eLibrary ID: 41804274](#)
25. Lamba A.K., Tandon S., Faraz F., Garg V., Aggarwal K., Gaba V. Effect of periodontal disease on electromyographic activity of muscles of mastication: A cross-sectional study. — *J Oral Rehabil.* — 2020; 47 (5): 599—605. [PMID: 32048743](#)
26. Santosh V.E., Konathala R.S.V., Penmetsa G.S., Gottumukkala S.N.V.S., Pasupuleti M.K., Jaswitha V. Electromyographic evaluation of masseter and temporalis muscle activity after periodontal surgery: A prospective clinical trial. — *J Taibah Univ Med Sci.* — 2023; 18 (2): 356—365. [PMID: 37102081](#)