

DOI: 10.37988/1811-153X_2025_2_40

Е.В. Кочурова¹,

д.м.н., профессор кафедры челюстно-лицевой хирургии

Е.О. Кудасова²,

д.м.н., доцент, зав. кафедрой стоматологии

К.Г. Сеферян³,

к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии

З.М. Исмаилова²,

к.м.н., преподаватель кафедры хирургических болезней, зам. декана медицинского факультета

М.Ш. Рохоеva²,

преподаватель кафедры стоматологии

С.А. Паршикова²,

к.м.н., доцент кафедры стоматологии

¹ Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119991, Москва, Россия² Университет «Синергия», 125315, Москва, Россия³ КубГМУ, 350063, Краснодар, Россия**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:**

Кочурова Е.В., Кудасова Е.О., Сеферян К.Г., Исмаилова З.М., Рохоеva М.Ш., Паршикова С.А. Определение адаптивности к стоматологическим протезам в условиях физиологической секреции ротовой жидкости. — Клиническая стоматология. — 2025; 28 (2): 40—44.

DOI: 10.37988/1811-153X_2025_2_40

Определение адаптивности к стоматологическим протезам в условиях физиологической секреции ротовой жидкости

Реферат. Конструкции ортопедических протезов, находящиеся длительное время в полости рта, оказывают влияние на его ротовую жидкость и состояние слизистой оболочки полости. В свою очередь, не всегда является объективным определение адаптивной способности у каждого конкретного индивидуума. Все это еще к тому же отягощается различностью применяемых протетических конструкций и используемых материалов. **Цель исследования** — определение влияния ортопедических конструкций стоматологических протезов на ткани и органы челюстно-лицевой области по показателям экспрессии биомаркеров ротовой жидкости. **Материалы и методы.** В группу исследуемых вошли 65 человек без патологий зубочелюстной системы — группа расчета референтного диапазона и 80 пациентов без отягощенного общесоматического статуса, но нуждающихся в стоматологической ортопедической помощи — группа клинического изучения, которые ранее не получали стоматологическое лечение. Для определения влияния ортопедических конструкций на ткани и органы челюстно-лицевой области пациентам было изготовлено 80 конструкций ортопедических протезов. При частичном дефекте зубного ряда было установлено 38 мостовидных протезов, 18 частично съемных пластиночных протезов и 9 бюгельных протезов, а также 15 полных съемных пластиночных протезов при отсутствии зубов. Для выявления адаптационных свойств и влияния ортопедических конструкций на ткани и органы челюстно-лицевой области использовали клинико-стоматологический осмотр и определяли экспрессию биомаркеров ротовой жидкости иммунологическими методами с помощью иммуноферментного анализа. Для выявления информативности диагностического теста использовали определение диагностической чувствительности (Se), которую оценивали как способность выполняемого исследования выявлять заболевание у лиц, действительно имеющих данное заболевание. **Результаты.** Адаптационная способность к ортопедическим протезам у пациентов группы клинического сравнения проявлялась повышением экспрессии биомаркеров MMP-2, MMP-8 и TIMP-2 в ранний адаптационный период и снижением MMP-8 через 3 мес эксплуатации ($p<0,05$). **Заключение.** Полученные данные свидетельствуют о возможности определения и оценки адаптационной способности тканей и органов челюстно-лицевой области к ортопедическим конструкциям протезов у пациентов, которая проявляется реакцией биомаркеров в ротовой жидкости.

Ключевые слова: адаптация, протетическая конструкция, биомаркеры, ротовая жидкость, стоматологическое лечение

Determination of adaptability to dental prostheses in conditions of physiological secretion of the saliva

Abstract. Presence of the prosthetic dentures in the human oral cavity for a long time has an effect on the oral fluid and the condition of the oral mucosa. In return, it is not always objective to determine the adaptive ability of each individual. All of it is also burdened by the difference between the prosthetic structures and the materials used. **The aim of the study** is to determine the effect of orthopedic structures of dental prostheses on the tissues and organs of the maxillofacial region by the expression of biomarkers of oral fluid. **Material and methods.** The study group included 65 people without diseases of the oral system as a reference range group, and 80 patients without a general somatic problems but who had not previously received dental Prosthetic treatment and in need of it, as a clinical study group. To determine the effect of orthopedic structures on the tissues and organs of the maxillofacial region, 80 structures of orthopedic prostheses were made for patients. With a partial defect in the dentition, 38 bridges, 18 partially removable plate prostheses and 9 clasp prostheses were installed, as well as 15 complete removable plate prostheses in the absence of teeth. To identify the adaptive properties and the effect of orthopedic

E.V. Kochurova¹,

Doctor of Science in Medicine, professor of the Maxillofacial surgery Department

E.O. Kudasova²,

Doctor of Science in Medicine, associate professor and head of the Dentistry Department

K.G. Seferyan³,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Prosthodontics Department

Z.M. Ismailova²,

PhD in Medical Sciences, lecturer of the Internal medicine Department, deputy dean of the Medicine faculty

M.Sh. Rohoeva²,

lecturer of the Dentistry Department

S.A. Parshikova²,

PhD in Medical Sciences, associate professor of the Dentistry Department

¹ Sechenov University,
119991, Moscow, Russia

² Private University "Synergy",
125315, Moscow, Russia

³ Kuban State Medical University,
350063, Krasnodar, Russia

structures on the tissues and organs of the maxillofacial region, a clinical and dental examination and determination of the expression of biomarkers of the oral fluid by immunological methods were used enzyme immunoassay. To identify the informative value of the diagnostic test, we used the definition of diagnostic sensitivity (Se), as the ability to detect a disease in people who actually have this disease. **Results.** The adaptive ability to prosthetic structures of the patients of the clinical comparison group was manifested by an increase in the expression of oral fluid biomarkers MMP-2, MMP-8 and TIMP-2 in the early adaptation period and a decrease of MMP-8 after 3 months of operation ($p<0.05$). **Conclusions.** The data obtained indicate the possibility of determining and evaluating the adaptive ability of tissues and organs of the maxillofacial region to orthopedic prosthesis structures in patients, which is manifested by the reaction of biomarkers in the oral fluid.

Key words: adaptation, prosthetic construction, biomarkers, saliva, dental care

FOR CITATION:

Kochurova E.V., Kudasova E.O., Seferyan K.G., Ismailova Z.M., Rohoeva M.Sh., Parshikova S.A. Determination of adaptability to dental prostheses in conditions of physiological secretion of the saliva. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2025; 28 (2): 40—44 (In Russian). DOI: 10.37988/1811-153X_2025_2_40

ВВЕДЕНИЕ

Конструкции ортопедических протезов, длительное время находящиеся в полости рта, оказывают влияние на его ротовую жидкость и состояние слизистой оболочки [1]. В ротовой жидкости, в свою очередь, выявлены биологические маркеры, меняющие уровень своей экспрессии в зависимости от материала стоматологических протетических конструкций, что показывает способность организма привыкания к ним [2].

По структурной организации и субстратной специфичности в семействе матриксных металлопротеиназ (ММР) выделены четыре подсемейства: коллагеназы, желатиназы, стромелизины и остальные ММР, а также их ингибиторы (TIMP). Биологическое значение группы матриксинов связано с обменом белков межклеточного матрикса [3].

В челюстно-лицевой практике эти ферменты участвуют в развитии физиологических (морфогенез, резорбция и ремоделирование тканей) и патологических (воспаление, онкопроцесс, стресс, поражение твердых тканей зубов эрозивного и/или кариозного генеза, образование зубного налета и др.) процессов. Особое место ММР отводится в генерализации процессов инвазии и метастазирования опухолей [4, 5].

Ортопедическое лечение в стоматологии наряду с положительным эффектом также может оказывать негативное воздействие на ткани и органы как челюстно-лицевой области (ЧЛО), так и всего организма [5]. Некоторые исследования свидетельствуют о влиянии конструкционных материалов, используемых в ортопедической стоматологии, на элементарный состав ротовой жидкости [6].

Проблемы адаптации к ортопедическим конструкциям стоматологических протезов рассматривали многие авторы. К тому же показателями адаптационного процесса могут служить скорость секреции и химический состав ротовой жидкости, а также активность биомаркеров [7]. В свою очередь, от состава и секреции слюны, а также от конструкционных материалов зависит адаптационный процесс [8].

Применение современных неинвазивных методик обследования пациентов позволяет своевременно проводить диагностику, скрининг и мониторинг состояния пациентов в клинической практике. Таким образом, определение адаптационной способности и влияния конструкционного материала позволит своевременно корректировать воздействие ортопедического протеза, оптимизируя комплексное стоматологическое лечение и исключая ошибочные вмешательства.

Данные современной литературы подтверждают достоверную реакцию биомаркеров слюны на состояние тканей и органов полости рта, особенно участвующих в работе внеклеточного матрикса как потенциального маркера связи стоматологического здоровья [9]: при мониторинге пульпитных состояний [10], на различных стадиях периодонтита, в том числе при наличии гнойного компонента (ММР-8) [11], рецессии десны во время ортодонтического лечения (ММР-2, ММР-9) [12], при ранней диагностике перимплантита (ММР-8, ММР-9) [13], а также при использовании зубных протезов (ММР-2, -8, -9 и TIMP-1/2) [14, 15]. Однако отсутствуют достоверные данные по экспрессии биомаркеров при возможности оценки влияния конструкции и материала ортопедической стоматологической конструкции в рамках оценки адаптивности к ним.

Цель исследования — определить возможное влияние ортопедических конструкций стоматологических протезов на ткани и органы челюстно-лицевой области по показателям экспрессии биомаркеров ротовой жидкости.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное лонгитудинальное комплексное обследование пациентов от 20 до 80 лет, обратившихся в стоматологическое ортопедическое отделение Сеченовского Университета и нуждающихся в комплексной стоматологической реабилитации. Из них для участия в исследовании отобрали 80 пациентов, нуждающихся в первичном ортопедическом стоматологическом лечении.

Для участия в контрольной группе были привлечены добровольцы, не нуждающиеся в ортопедическом стоматологическом лечении.

Критерии включения: отсутствие отягощенного анамнеза, поражений иной локализации или другой этиологии. **Критерии невключения:** ортопедическое стоматологическое лечение в анамнезе, наличие профессиональных вредностей в настоящем времени или в прошлом. Пациентов исключали из исследования при возникновении отягощенной патологии или обнаружении ранее скрываемого регулярного употребления табака, алкогольной продукции или наркотических средств.

По итогам клинико-стоматологического обследования на этапе первичного обращения было получено достаточное количество пациентов для формирования двух групп исследования (табл. 1):

- I — 65 здоровых добровольцев в возрасте 20—80 лет (средний возраст $47,1 \pm 2,2$ года) — контрольная группа;
- II — 80 пациентов в возрасте 20—80 лет (средний возраст $54,3 \pm 1,9$ года), нуждающиеся в стоматологической ортопедической помощи, но не получавшие ее ранее — клиническая группа.

Описание медицинского вмешательства

Возможное влияние протетических конструкций на ткани и органы ЧЛО определяли после изготовления 80 протезов. Для этого, согласно плану индивидуального лечения зубных рядов, было зафиксировано 38 мостовидных протеза при частичном дефекте, 9 бюгельных, 15 полных съемных и 18 частично-съемных пластиночных протезов. Все клинико-лабораторные этапы проводили стандартно.

Каркасы протезов (мостовидных и бюгельных) отливали из кобальт-хром-молибденового сплава Бюгодент ХК63НМУ-ВИ («Победит») с керамической облицовкой из массы Duceram-plus («DegaDent») при необходимости. Базис протеза (бюгельных и съемных пластиночных) изготавливали из акриловой пластмассы Фторакс («Стомадент») стандартным методом. Все материалы использовали стандартно, согласно инструкции.

Методы регистрации результатов

Перед забором слюны, для удаления возможных остатков пищи, просили пациентов прополоскать полость рта охлажденной кипяченой водой. Свободную нестимулированную ротовую жидкость собирали посредством нагнетания в колбы SaliCap (IBL international), разработанные специально работы с образцами из полости рта. Внесение всех реагентов, использование контролей

и разведение проб проводили строго по методическим указаниям к каждому набору индивидуально. После расчета стандартной планки погрешности концентраций проводили расчет уровня неизвестных проб.

Экспрессию биомаркеров MMP-2, MMP-8, MMP-9, TIMP-1, TIMP-2 в ротовой жидкости определяли с помощью иммуноферментного анализа на плашке Multiscan Multisoft (Labsystems) с использованием наборов Human MMP-2, Human Total MMP-8, Human MMP-9, Human TIMP-1, Human TIMP-2 (R&D Systems).

Клинико-стоматологический осмотр и иммунологический анализ пациентов клинической группы проводили до начала стоматологического лечения и после субъективной оценки адаптивности в короткий (через 2 недели) и отдаленный (3 месяца) периоды.

Обследование пациентов проводили в клиниках и отделениях Первого МГМУ им. И.М. Сеченова, исследование ротовой жидкости — в отделении лабораторной иммунологии и гормональных исследований № 1/19 УКБ №2.

Статистический анализ

Для проверки гипотезы и соответствия выборочных данных нормальному закону распределения использовали тест Шапиро—Уилка. Достоверность различий выборок с небольшим объемом устанавливали с использованием непараметрического критерия Манна—Уитни для попарно несвязанных выборок. Критическим уровнем значимости считали значение $p < 0,05$.

Для выявления информативности лабораторного теста по определению влияния ортопедической конструкции использовали расчет диагностической чувствительности (Se) исследуемых биомаркеров ротовой жидкости. Данную операционную характеристику оценивали как способность выполняемого исследования выявлять истинно позитивный результат во II группе и рассчитывали стандартно по формуле:

$$Se = TP / (TP + FN) \cdot 100\%,$$

где TP — истинно-положительные результаты исследования (соответствуют значениям экспрессии биомаркеров, определяемой у II группы и не встречающейся у контрольной группы); FN — ложноотрицательные результаты (соответствуют значениям экспрессии биомаркеров встречающейся у I группы, но определяемой у II группы).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Экспрессия биомаркеров ротовой жидкости до ортопедического лечения пациентов II группы с помощью мостовидных конструкций имела значимое снижение экспрессии ($p < 0,05$, $Se \geq 60\%$) при сравнении с I группой (табл. 2).

Лишь через 2 недели после начала адаптационного периода экспрессия всех исследуемых биомаркеров повысилась. К 3-му месяцу адаптационного периода наблюдали снижение уровня у MMP-8 до исходного уровня. Результаты экспрессии остальных маркеров показали

Таблица 1. Распределение участников исследования по полу и возрасту, %
Table 1. Distribution of the examined patients by gender and age groups (%)

	Возраст, лет					
	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80
I группа	Мужчины (n=37)	35	24	16	11	8
	Женщины (n=28)	28	21	18	18	4
II группа	Мужчины (n=39)	62	13	13	13	0
	Женщины (n=41)	17	32	0	12	37

значения, приближающиеся к референтному уровню.

Экспрессия биомаркеров ротовой жидкости до ортопедического лечения пациентов II группы съемными пластиночными конструкциями имела более низкие показатели экспрессии при сравнении с I группой, но значимое ($p<0,05$) снижение наблюдали лишь у MMP-2, MMP-8 и TIMP-2.

Адаптация данной группы выглядела следующим образом: в 2-недельный (ранний) период пользования протетическими конструкциями наблюдали повышение уровня MMP-2, MMP-8 и TIMP-2 по сравнению с исходными значениями ($p<0,05$). При оценке в более поздний срок (через 3 месяца), как и в основной группе, выявили незначительное снижение уровня всех матриксинов, кроме MMP-8. Иными словами, протезирование съемными пластиночными протезами приводит к следующей закономерности: повышение уровня биомаркеров в ранние сроки после протезирования и снижение реакции в отдаленные сроки.

Исходный уровень до ортопедического лечения пациентов II группы бюгельными протезами (см. табл. 2) также имел более низкие значения по сравнению с референтными (I группа), из них значимые различия наблюдали у всех кроме MMP-9.

Исследования биомаркеров через 2 недели использования бюгельного протеза приводило к повышению уровня до значений КГ всех биомаркеров, кроме MMP-8 ($p<0,05$). К 3-му месяцу адаптации наблюдали незначительное снижение всех показателей в пределах референтных значений. Значимой диагностической чувствительности неинвазивного теста не наблюдали ($Se<60\%$). Влияние бюгельных конструкций ортопедических протезов проявляется диагностически недостоверной реакцией биомаркеров.

Сравнение экспрессии матриксинов и их тканевых ингибиторов при использовании мостовидных и полных съемных конструкций показало схожесть реакции. Адаптационная способность к ортопедическим протезам у пациентов группы клинического сравнения проявлялась повышением экспрессии биомаркеров ротовой жидкости в ранний адаптационный период ($p<0,05$; MMP-2, MMP-8 и TIMP-2) и снижением через 3 месяца эксплуатации ($p<0,05$; MMP-8).

На рисунке представлены уровни экспрессии биомаркеров в ротовой жидкости на этапе адаптации у протетических стоматологических конструкциям пациентов II группы. Способность к более быстрой адаптации у пациентов к протезам проявлялась повышением показателей через 2 недели после начала использования. К более позднему времени использования наблюдали снижение уровней, но в незначительных пределах,

Таблица 2. Экспрессия биомаркеров в ротовой жидкости (нг/мл)

Table 2. Expression of biomarkers in oral fluid (ng/ml)

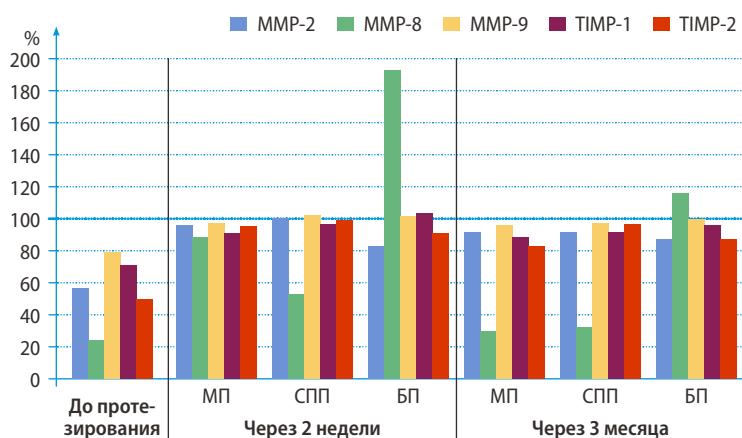
	Биомаркер				
	MMP-2	MMP-8	MMP-9	TIMP-1	TIMP-2
Контрольная группа	2,3±0,4	31,8±10,1	403,1±69,8	86,0±11,7	8,7±1,5
Использование мостовидных конструкций					
· до лечения	1,3±0,2 [†]	7,6±2,2 ^{†*}	319,6±47,3	61,1±12,1	4,3±0,7 ^{†*}
· через 2 недели	2,2±0,6	28,0±5,6 [*]	392,0±58,4 [*]	78,1±9,6 [*]	8,3±1,6 [*]
· через 3 месяца	2,1±0,1	9,5±1,9 ^{**}	386,4±72,3 [*]	76,2±7,7 [*]	7,2±1,3 ^{**}
Использование съемных пластиночных конструкций					
· до лечения	1,3±0,2 [†]	7,6±2,2 [†]	319,6±47,3	61,1±12,1	4,3±0,7 ^{†*}
· через 2 недели	2,3±0,2	16,8±2,2 [†]	412,1±67,2	83,0±9,2	8,6±1,6 [*]
· через 3 месяца	2,1±0,2	10,2±1,7 [‡]	392,8±41,2	78,7±10,3	8,4±1,3 [*]
Использование бюгельных конструкций					
· до лечения	1,3±0,2 [†]	7,6±2,2 ^{†‡}	319,6±47,3	61,1±12,1 [†]	4,3±0,7 ^{†‡}
· через 2 недели	1,9±0,3	61,2±5,3 [†]	408,2±76,1	88,7±12,0	7,9±1,2
· через 3 месяца	2,0±0,3	36,8±4,9 [‡]	402,4±72,8	82,4±9,9	7,6±1,2

Примечание. * — $Se \geqslant 60\%$. Статистически достоверно значимое отличие: [†] — от контрольной группы; [‡] — от показателя через 2 недели после реабилитации ($p<0,05$).

однако возврата к уровню исходных значений не наблюдали. Дополнительные результаты исследования не получены, анализ в подгруппах не проводился в связи с их отсутствием. Нежелательные явления не регистрировались.

ОБСУЖДЕНИЕ

Представленный вариант определения адаптивности пациентов для был использован как инструмент для способности подбора адекватного варианта ортопедического стоматологического лечения у пациентов при оказании сложной челюстно-лицевой ортопедической помощи. За основу были выбраны работы, подтверждающие вариабельности экспрессии в зависимости от состояния стоматологического здоровья.



Сравнение адаптационной способности к конструкциям ортопедических протезов по уровню биомаркеров ротовой жидкости относительно показателей контрольной группы (принято за 100%): МП — мостовидный протез, СПП — съемный пластиночный протез, БП — бюгельный протез
Comparison of adaptability to orthopedic prosthesis designs based on oral fluid biomarker levels relative to control group indicators (taken as 100%)

В результате исследования определены границы величин экспрессии биомаркеров в ротовой жидкости в каждый адаптационный период в зависимости от объема мягких и твердых тканей зубов, вовлеченных в протезное ложе. Установлено, что при изготовлении каждой конкретной конструкции имеет значение исходный уровень не только клинического состояния тканей и органов в полости рта, но и слюны.

Клинико-иммунологические показатели свидетельствуют об объективной возможности определения и неинвазивной оценки адаптационной способности тканей и органов ЧЛО к ортопедическим конструкциям протезов у пациентов, которая проявляется изменением уровня экспрессии биомаркеров в ротовой жидкости.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Розов Р.А., Трезубов В.Н., Герасимов А.Б., Азарин Г.С. Имплантационное протезирование протяженными металлокерамическими конструкциями с каркасом из золотоплатинового сплава у пожилых пациентов: результаты 15-летнего перспективного одногруппового когортного исследования. — Стоматология. — 2023; 6: 22—27.
[Rozov R.A., Trezubov V.N., Gerasimov A.B., Azarin G.S. A prospective single-cohort study of implant-supported full-arch metal-ceramic prosthesis with gold-platinum alloy framework for treatment edentulous mandible in elderly patients: 15-year report. — Stomatology. — 2023; 6: 22—27 (In Russian)]. [eLibrary ID: 54954281](#)
2. Быков И.М., Ижнина Е.В., Кочурова Е.В., Лапина Н.В. Радиоиндуцированные изменения слюноотделения у пациентов со злокачественными новообразованиями челюстно-лицевой области. — Стоматология. — 2018; 1: 67—70.
[Bykov I.M., Izhnina E.V., Kochurova E.V., Lapina N.V. Radiation-associated changes in salivation of patients with cancer of maxillofacial region. — Stomatology. — 2018; 1: 67—70 (In Russian)]. [eLibrary ID: 32449475](#)
3. Chu L.J., Chang Y.T., Chien C.Y., Chung H.C., Wu S.F., Chen C.J., Liu Y.C., Liao W.C., Chen C.H., Chiang W.F., Chang K.P., Wang J.S., Yu J.S. Clinical validation of a saliva-based matrix metalloproteinase-1 rapid strip test for detection of oral cavity cancer. — Biomed J. — 2024; 47 (1): 100594. [PMID: 37044249](#)
4. Thimmegowda U., Pai K.S. Determination and correlation of matrix metalloproteases profile and total antioxidant capacity in severe early childhood caries children — A randomized clinical trial. — J Indian Soc Pedod Prev Dent. — 2023; 41 (2): 104—110. [PMID: 37635468](#)
5. Решетов И.В., Николенко В.Н., Кочурова Е.В., Ижнина Е.В., Панферова О.И., Зотов А.В. Реализация принципов онкологической настороженности в лечении пациентов с патологическими процессами слизистой оболочки рта. — Голова и шея. — 2024; 2: 97—105.
[Reshetov I.V., Nikolenko V.N., Kochurova E.V., Izhnina E.V., Panferova O.I., Zотов A.V. Implementation of the principles of oncological alertness in the treatment of patients with pathological processes of the oral mucosa. — Head and Neck. — 2024; 2: 97—105 (In Russian)]. [eLibrary ID: 68525123](#)
6. Farcasiu A.T., Andrei O., Păuna M., Farcasiu C. Effect of denture base materials immersion in natural and artificial saliva. — Romanian Journal of Oral Rehabilitation. — 2015; 7 (2): 9—11.
7. Kochurova E.V., Nikolenko V.N. Matrixins in the salivary fluid of patients with tumors of the maxillofacial region during orthopedic rehabilitation with different prosthetic structures. — Bull Exp Biol Med. — 2017; 163 (5): 663—666. [PMID: 28948558](#)
8. Amrutesh Reddy A., Gopi Chander N., Ramesh Reddy J., Muthukumar B. Assessment of differences in stress markers of edentulous patients rehabilitated with complete dentures. — Med J Armed Forces India. — 2024; 80 (4): 428—432. [PMID: 3901756](#)
9. Umeizudike K., Räisänen I., Gupta S., Nwhator S., Grigoriadis A., Sakellaris D., Sorsa T. Active matrix metalloproteinase-8: A potential biomarker of oral systemic link. — Clin Exp Dent Res. — 2022; 8 (1): 359—365. [PMID: 34800007](#)
10. Ballal N.V., et al. 4-Year pulp survival in a randomized trial on direct pulp capping. — J Endod. — 2024; 50 (1): 4—9. [PMID: 37890614](#)
11. Salminen A., et al. Salivary biomarkers of bacterial burden, inflammatory response, and tissue destruction in periodontitis. — J Clin Periodontol. — 2014; 41 (5): 442—50. [PMID: 24460823](#)
12. Ziae N., Kiani A., Mohammadi-Noori E., Arishi S., Golmohammadi S. Investigating salivary matrix metalloproteinase-2 and matrix metalloproteinase-9 activity in fixed orthodontic-induced gingival enlargement. — Dent Res J (Isfahan). — 2024; 21: 40. [PMID: 39188395](#)
13. Luchian I., Goriuc A., Sandu D., Covasa M. The role of matrix metalloproteinases (MMP-8, MMP-9, MMP-13) in periodontal and peri-implant pathological processes. — Int J Mol Sci. — 2022; 23 (3): 1806. [PMID: 35163727](#)
14. Shiomi A., et al. Cyclic mechanical pressure-loading alters epithelial homeostasis in a three-dimensional in vitro oral mucosa model: clinical implications for denture-wearers. — J Oral Rehabil. — 2015; 42 (3): 192—201. [PMID: 25472623](#)
15. Соловых Е.А., Карагланова Т.Б., Кушлинский Н.Е., Янушевич О.О. Матриксные металлопротеиназы и воспалительные цитокины в ротовой жидкости больных хроническим генерализованным пародонтитом с различными конструкционными материалами реставраций зубов и зубных рядов. — Клиническая лабораторная диагностика. — 2013; 10: 18—21.
[Solovykh E.A., Karaoglanova T.B., Kushlinskii N.E., Yanushevich O.O. Matrix metalloproteinases and inflammatory cytokines in the oral fluid of patients with chronic generalized periodontitis various structural materials restoration of teeth and dentition. — Russian Clinical Laboratory Diagnostics. — 2013; 10: 18—21 (In Russian)]. [eLibrary ID: 21104205](#)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, полученные данные могут быть использованы в практике врача — стоматолога-ортопеда при выборе протетической конструкции для лечения дефектов зубных рядов с учетом индивидуальных адаптационных особенностей полости рта, а также для прогнозирования сроков начала стоматологической реабилитации при сложном челюстно-лицевом протезировании.

Поступила/Received: 06.11.2024

Принята в печать/Accepted: 03.06.2025