



УДК 613.314-002]-077-0367

DOI: 10.18413/2075-4728-2019-42-3-327-335

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ СТОМАТИТА У ПАЦИЕНТОВ
ПОСЛЕ УСТАНОВКИ ЗУБНЫХ АКРИЛОВЫХ ПРОТЕЗОВ****PREDICTION OF STOMATITIS DEVELOPMENT IN PATIENTS AFTER ACRYLIC
DENTURE TREATMENT****А.А. Ворожко, В.А. Клемин, Э.А. Майлян
А.А. Vorozhko, V.A. Klyomin, E.A. Maylyan**Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького,
Украина, 283003, г. Донецк, пр. Ильича, 16Donetsk National Medical University named after M. Gorky,
16 Illich Ave., Donetsk, 283003, Ukraine

E-mail: vorozhkoanna@mail.ru

Аннотация

В 72 % случаев для изготовления зубных протезов используются акриловые пластмассы, несмотря на то, что на них могут развиваться протезные стоматиты, среди которых наибольшей актуальностью отличаются воспалительные реакции аллергического генеза. Результаты различных исследований свидетельствуют о том, что аллергическая непереносимость протезных материалов с каждым годом растет, и сейчас распространенность протезных стоматитов достигает 40 %. С целью создания математической модели для расчета риска развития стоматита после установки съемных акриловых протезов было обследовано 54 пациента в возрасте от 42 до 88 лет. Регистрация симптомов стоматита осуществлялась через 1 месяц после установки протеза. Непосредственно перед протезированием изучался анамнез и выполнялось лабораторное тестирование. Исследовались ротовая жидкость (IL-4, TNF- α и sIgA) и сыворотка крови (IL-4, TNF- α , sIgA, общий IgE, общий IgG₄). Аллергологическая диагностика включала определение специфических к акрилу антител классов IgE и IgG, а также выполнение РТМЛ с мономером метилметакрилатом. При статистической обработке данных использовались методы ранговой корреляции Кендалла и бинарной логистической регрессии. Спустя 1 месяц после протезирования симптомы стоматита установлены в 29,6 % случаев. Развитие протезного стоматита зависело ($p < 0,05$) от наличия у пациентов аллергического заболевания ($\tau = 0,32$), патологии щитовидной железы ($\tau = 0,20$), химических неблагоприятных факторов на производстве ($\tau = 0,20$), а также от исходных концентраций в сыворотке крови IL-4 ($\tau = 0,31$) и IgE общего ($\tau = 0,24$). Математическая модель для расчета риска развития протезного стоматита, созданная при помощи метода бинарной логистической регрессии, включает использование в качестве предикторов данных аллергологического анамнеза и концентраций IL-4 в сыворотке крови. Общая доля правильно предсказываемых результатов при помощи разработанной модели составляет 78,4 %. Полученные данные целесообразно использовать в практическом здравоохранении для прогнозирования развития протезных стоматитов.

Abstract

In 72 % of cases, acrylic plastics are used for the manufacture of dentures, despite the fact that it can cause the denture stomatitis, among which the inflammatory reactions of allergic genesis are most relevant. The results of various studies indicate that allergic intolerance to denture materials is growing every year, and now the prevalence of denture stomatitis reaches 40 %. In order to create a mathematical model for calculating the risk of developing stomatitis on removable acrylic dentures, 54 patients aged 42 to 88 years were examined. The symptoms of stomatitis were recorded 1 month after the installation of the denture. Immediately prior the denture treatment, an anamnesis was studied and laboratory testing was performed. Oral fluid (IL-4, TNF- α and sIgA) and blood serum (IL-4, TNF- α , sIgA, total IgE, total



IgG4) were studied. Allergological diagnostics included the determination of IgE and IgG classes specific for acrylic antibodies, as well as the performance of RTML with methyl methacrylate monomer. For statistical data processing, the methods of rank correlation of Kendall and binary logistic regression were used. 1 month after prosthetics, the symptoms of stomatitis were identified in 29.6% of cases. The development of denture stomatitis depended ($p < 0.05$) on the presence of an allergic disease in patients ($\tau = 0.32$), thyroid pathology ($\tau = 0.20$), chemical adverse factors in the workplace ($\tau = 0.20$), and on the initial concentrations of IL-4 ($\tau = 0.31$) and total IgE ($\tau = 0.24$) in blood serum. The mathematical model for calculating the risk of denture stomatitis, created using the method of binary logistic regression, includes the use of allergy history and IL-4 concentrations in blood serum as predictors. The total share of correctly predicted results using the developed model is 78.4 %. The obtained data should be used in practical public health to predict the development of denture stomatitis.

Ключевые слова: акриловые протезы, стоматиты, прогноз.

Keywords: acrylic dentures, stomatitis, prognosis.

Введение

В последние годы отмечается повсеместный рост аллергической заболеваемости. Увеличивается и частота развития аллергии на различные химические вещества [Anderson et al., 2017]. Среди сотен химических агентов, способных индуцировать аллергическую патологию, акриловые смолы являются одними из наиболее актуальных. Множественные контакты человека с акрилатами, которые широко используются в различных сферах жизнедеятельности, приводят к широкой алергизации населения.

Применение смол на акриловой основе стало очень частым и в стоматологии, в том числе при изготовлении съемных протезов [Rashid et al., 2015; Campbell et al., 2017]. Имея ряд преимуществ (доступность, дешевизна и т.д.), акриловые протезы, к сожалению, могут приводить к развитию стоматитов аллергического генеза [Шемонаев и др., 2011; Лебедев и др., 2018]. Поэтому одной из задач современной стоматологии является поиск предикторов протезных стоматитов и разработка алгоритмов, позволяющих выявлять у пациентов склонность к развитию непереносимости протезных материалов еще до изготовления ортопедических конструкций [Шемонаев и др., 2011].

К настоящему времени установлен ряд изменений гомеостаза, микробиоценоза, иммунологической реактивности, биохимического статуса, которые потенцируются съемными протезами из различных материалов [Dzhervalidze et al., 2009; Быков и др., 2015; Булгакова и др., 2017; Карпук, Новиков, 2017; Карпук, 2017, 2018]. Есть отдельные исследования, в которых изучается и роль некоторых клинико-лабораторных маркеров, способствующих развитию протезного стоматита [Быков и др., 2015; Палийчук, 2015]. Вместе с тем отсутствует комплексный подход в исследовании этиопатогенеза протезного стоматита, знание особенностей которого позволит разработать методы прогнозирования развития осложнения. Использование такой методики в практической деятельности даст возможность каждому пациенту индивидуально еще до протезирования определять риск развития протезного стоматита.

Цель исследования – создать математическую модель для прогноза риска развития стоматита на съемные акриловые протезы на основании комплексной оценки клинических и иммунологических особенностей пациента.

Объекты и методы исследования

Обследовано 38 женщин и 16 мужчин в возрасте от 42 до 88 лет, которым были установлены зубные съемные протезы из акрилового полимера.



Перед протезированием изучались стоматологический анамнез, состояние полости рта, наличие сопутствующей патологии. При сборе данных анамнеза выяснялось наличие аллергической патологии, профессиональных вредностей, вредных привычек. Через 1 месяц после установки протеза все пациенты проходили клиническое обследование на предмет развития протезного стоматита.

Лабораторные исследования выполнялись непосредственно перед протезированием. В сыворотке крови пациентов определялись концентрации интерлейкина-4 (IL-4, «Вектор-Бест», Россия), фактора некроза опухоли альфа (TNF- α , «Вектор-Бест», Россия), секреторного иммуноглобулина класса А (sIgA, «Вектор-Бест», Россия), общего иммуноглобулина класса Е (IgE, «Вектор-Бест», Россия), общего иммуноглобулина класса G₄ (IgG₄, «Хема-Медика», Россия), специфические к акрилу антитела классов IgE («Алкор-Био», Россия) и IgG («Dr. Foocke», Германия). В ротовой жидкости исследовалось содержание IL-4, TNF- α и sIgA («Вектор-Бест», Россия). Кроме того, наличие аллергической сенсибилизации к компонентам протеза оценивалось с помощью метода торможения миграции лейкоцитов (РТМЛ). Методика выполнялась по стандартной методике [Фримель, 1987], а в качестве аллергена использовался мономер метилметакрилат.

Математическую обработку полученных результатов выполняли с помощью статистической программы «IBM SPSS Statistics» (version 22). При формировании вариационных рядов наличие клинико-анамнестического показателя обозначалось значением «1», а его отсутствие – «0». Для определения характера и тесноты связей между изученными показателями использовался метод ранговой корреляции Кендалла (τ). Статистически значимыми отличия считались при $p < 0,05$.

Для создания модели прогнозирования развития протезного стоматита использовали метод бинарной логистической регрессии. Вероятность заболевания рассчитывали по формуле:

$$P = 1 / (1 + e^{-Z}), \quad (1)$$

где P – вероятность того, что произойдет интересующее событие; e – основание натуральных логарифмов 2,718...; Z – стандартное уравнение регрессии.

Значение Z определяли по формуле:

$$Z = B_1 \times X_1 + B_2 \times X_2 + \dots + B_n \times X_n + A, \quad (2)$$

где $X_1 \dots X_n$ – значения независимых переменных (предикторы); $B_1 \dots B_n$ – коэффициенты, полученные в результате выполнения бинарной логистической регрессии; A – константа.

Показатель P выражали в процентах (от 0,0 до 100,0). Если в результате расчета значение P меньше 50,0 %, то можно предположить, что заболевание не наступит, в противном случае ($P > 50,0$ %) предполагается развитие стоматита.

Результаты и их обсуждение

Проведенными исследованиями установлено, что из 54 больных, которым были установлены съемные протезы из акриловых полимеров, у 16 пациентов (29,6 %) спустя 1 месяц наблюдения были выявлены симптомы стоматита.

На первом этапе выполнения исследования была произведена оценка корреляционных связей между развитием стоматита через 1 месяц после протезирования и данными, полученными у пациентов до протезирования (табл. 1). Развитие протезного стоматита имело положительную связь ($p < 0,05$) с наличием у пациентов аллергического заболевания ($\tau = 0,32$), химических неблагоприятных факторов на работе ($\tau = 0,20$) и патологии



щитовидной железы ($\tau = 0,20$). Кроме того, установлены корреляции ($p < 0,05$) между наличием стоматита и исходными уровнями в сыворотке крови ИЛ-4 ($\tau = 0,31$) и IgE общего ($\tau = 0,24$). Все остальные клинико-лабораторные показатели не имели достоверно значимых связей с осложнением после протезирования ($p > 0,05$).

Таблица 1
Table 1

Статистически значимые ($p < 0,05$) коэффициенты корреляции Кендалла между наличием признаков протезного стоматита и клинико-anamnestическими данными, лабораторными маркерами
Statistically significant ($p < 0,05$) Kendall correlation coefficients between the presence of signs of prosthetic stomatitis and clinical and anamnestic data, laboratory markers

Показатели до протезирования	Наличие стоматита через 1 мес. после протезирования
Профессиональные химические вредности	0,20
Тиреоидит, гипотиреоз	0,20
Аллергическое заболевания у пациента	0,32
ИЛ-4 сыворотки крови	0,31
IgE общий сыворотки крови	0,24

На втором этапе выполнения работы для создания формулы, предназначенной для расчета риска развития стоматита после установки зубных протезов из акрила, использовался метод бинарной логистической регрессии. Зависимой переменной являлся диагноз протезного стоматита. При этом отсутствие заболевания обозначалось как «0». Наличие стоматита соответствовало значению «1». В качестве независимых переменных выступали изученные до протезирования клинико-anamnestические данные и лабораторные показатели.

Пошаговое включение и исключение предикторов позволило отобрать независимые переменные, использование которых дает возможность наиболее эффективно определять риск развития протезного стоматита у пациентов спустя 1 месяц после протезирования. Предсказательная эффективность была наиболее высокой при использовании в качестве предикторов данных аллергологического анамнеза и концентрации ИЛ-4 в сыворотке крови (таблица 2).

Таблица 2
Table 2

Переменные в уравнении бинарной логистической регрессии для описания вероятности развития протезного стоматита на акриловые протезы
Variables in the binary logistic regression equation to describe the likelihood of prosthetic stomatitis developing on acrylic prostheses

Показатели	Коэффициенты	Среднеквадратические ошибки	P
Аллергологический анамнез	1,674	0,690	0,015
Концентрация ИЛ-4 в сыворотке крови в пг/мл	0,151	0,074	0,041
Константа	-2,078	0,576	<0,001



На основании полученных данных была составлена формула для расчета значения Z :

$$Z = 1,674 \times AA + 0,151 \times IL-4 - 2,078,$$

где AA – аллергологический анамнез (наличие аллергии в анамнезе обозначается цифрой «1», а отсутствие ее – «0»), $IL-4$ – концентрация $IL-4$ в сыворотке крови в пг/мл.

Полученная модель показала достаточно высокую диагностическую эффективность. Общая доля правильно предсказанных результатов – 78,4 %. Использование данной модели продемонстрировано на нескольких примерах.

Пример 1.

Женщина П., 46 лет, обратилась с жалобами на эстетический дефект, диагноз – частичная вторичная адентия верхней челюсти, II и IV класс по Кеннеди. Было рекомендовано изготовление частичного съемного пластиночного протеза из акриловых материалов. Перед протезированием выполнено комплексное клиничко-лабораторное обследование. Пациент в течение 17 лет страдает поллинозом на сорные травы. Концентрация $IL-4$ в сыворотке крови перед протезированием составила 28,4 пг/мл (референсные значения: 0-20 пг/мл).

Исходя из вышеуказанных результатов, формула для расчета Z будет иметь следующий вид:

$$Z = 1,674 \times 1 + 0,151 \times 28,4 - 2,078 = 3,88$$

Подставляем полученное значение Z (3,88) в формулу (2). Получаем вероятность (Р) развития протезного стоматита 98,0 %.

Вывод: наличие аллергического заболевания (поллиноз) и повышенный показатель $IL-4$ в сыворотке крови (28,4 пг/мл) свидетельствует о высоком риске (Р = 98,0 %) развития стоматита через 1 месяц после установки акрилового протеза.

Пример 2.

Мужчина С., 59 лет, обратился с жалобами на затрудненное пережевывание пищи. После клинического осмотра был установлен диагноз – частичная вторичная адентия нижней челюсти, II класс по Кеннеди. Рекомендовано изготовление акрилового частичного съемного пластиночного протеза. При опросе перед протезированием установлено отсутствие аллергического заболевания. При лабораторном исследовании значение $IL-4$ в сыворотке крови составило 2,0 пг/мл (референсные значения: 0-20 пг/мл).

В итоге формула для расчета Z приобрела следующий вид:

$$Z = 1,674 \times 0 + 0,151 \times 2,0 - 2,078 = -1,78$$

Рассчитанное значение Z (-1,78) используем в формуле (2). Получаем вероятность (Р) развития протезного стоматита 14,5 %.

Вывод: отсутствие аллергической патологии и показатель $IL-4$ в сыворотке крови в пределах нормы (2,0 пг/мл) свидетельствует о низком риске (Р = 14,5 %) развития стоматита через 1 месяц после установки акрилового протеза.

Таким образом, в выполненном исследовании установлено, что частота развития стоматитов спустя 1 месяц после установки частичных съемных протезов из акриловых полимеров составляет 29,6 %. Полученные данные согласуются с результатами аналогичных исследований, свидетельствующих о том, что аллергическая непереносимость протезных материалов с каждым годом увеличивается, и в настоящее время частота развития протезных стоматитов может достигать 40,0 % [Майборода и др., 2014; Шутурминский, 2015; Карпук, 2017; Лебедев и др., 2018].

Проведение корреляционного анализа позволило установить наличие положительных связей ($p < 0,05$) протезного стоматита с отдельными клиничко-лабораторными показателями, определенными у пациентов до протезирования (профессиональные химические



вредности, заболевания щитовидной железы, аллергическая патология, IL-4 и IgE общий в сыворотке крови).

Наличие отягощенного аллергологического анамнеза является одним из признаков возможного развития непереносимости протезных материалов, что используется в проведении комплексной диагностики аллергии [Титов и др., 2017].

Роль повышенных сывороточных показателей общего IgE в увеличении риска развития протезного стоматита выявлена и в других исследованиях [Палийчук, 2015]. Необходимо отметить, что секреция IgE регулируется рядом цитокинов, в том числе IL-4, который преимущественно синтезируется Т хелперами 2-го типа. IL-4 играет важную роль в IgE-опосредованном гуморальном иммунном ответе. Данный цитокин способствует переключению синтеза антител на IgE в В-клетке с дальнейшим формированием IgE-продуцирующих плазматических клеток и В-клеток памяти [Петрова и др., 2019]. Поэтому установленное значение IL-4 в формировании стоматитов на протезные материалы имеет патогенетическое обоснование, и его эффект, по всей видимости, опосредован образованием IgE-антител.

Необходимо отметить, что кроме всего прочего выявленная роль аллергологического анамнеза, IL-4 и IgE общего в качестве предикторов стоматита свидетельствует об аллергическом компоненте данного осложнения после протезирования. Вместе с тем следует обратить внимание на то, что развитие протезного стоматита не имело корреляции ($p > 0,05$) с результатами выполненной до оказания ортопедической помощи специфической аллергодиагностики (РТМЛ с метилметакрилатом, специфические к акрилу антитела классов IgE и IgG). По всей видимости, это обусловлено тем, что аллергия на акрил у лиц в большинстве случаев развивается уже при контакте с компонентами протеза, т.е. только после его установки. А перед протезированием такие пациенты еще не имеют аллергии на акрил, поэтому специфические аллергологические тесты отрицательны. Данное предположение подтверждается результатами, полученными в других исследованиях. Так, специфическая аллергологическая диагностика, проведенная у больных аллергией лиц, показала, что аллергия к акрилам выявляется только лишь в 2,4–10,9 % случаев [Spencer et al., 2016; Rolls et al., 2019]. Несмотря на это, тем не менее, методы специфической аллергодиагностики совершенствуются, и им отводится важная роль в выявлении аллергии к акрилам [Gosavi et al., 2010; Rai et al., 2014; Spencer et al., 2016; Rolls et al., 2019].

Отсутствие существенной разницы в концентрациях sIgA в сыворотке крови и ротовой жидкости между двумя анализируемыми группами согласуются с аналогичными данными в исследованиях других авторов [Быков и др., 2015].

Выводы

1. Наличие стоматита через 1 месяц после установки съемных протезов из акриловых полимеров положительно коррелирует ($p < 0,05$) с наличием у пациентов аллергического заболевания ($\tau = 0,32$), патологии щитовидной железы ($\tau = 0,20$), химических неблагоприятных факторов на производстве ($\tau = 0,20$), а также с исходно повышенными ($p < 0,05$) концентрациями в сыворотке крови IL-4 ($\tau=0,31$) и IgE общего ($\tau = 0,24$).

2. Математическая модель для расчета риска развития протезного стоматита, созданная при помощи метода бинарной логистической регрессии, включает использование в качестве предикторов данных аллергологического анамнеза и концентраций IL-4 в сыворотке крови.

3. Прогностическая эффективность разработанной математической модели составляет 78,4 %.

4. Разработанную математическую модель целесообразно использовать в практическом здравоохранении для прогнозирования развития протезных стоматитов и индивидуализации лечебно-профилактических мероприятий.



Список литературы

1. Булгакова А.И., Азнабаева Л.Ф., Галеев Р.М. 2017. Клинико-иммунологическая оценка состояния полости рта у пациентов с ортопедическими конструкциями, выполненными из различных конструкционных материалов. Медицинский вестник Башкортостана, 4: 39–72.
2. Быков И.М., Акопова Л.В., Скорикова Л.А. 2015. Биохимические показатели гомеостаза и биоциноза полости рта у пациентов с протезным стоматитом. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 3: 517–523.
3. Карпук И.Ю., Новиков Д.К. 2017. Иммунодефицитные и аллергические биомаркеры непереносимости стоматологических материалов. Аллергология и иммунология, 1 (18): 48–49.
4. Карпук И.Ю. 2017. Спектр антител к кандидам и акрилу у пациентов с протезным стоматитом. Современная стоматология, 2: 73–76.
5. Карпук И.Ю. 2018. Триптаза ротовой жидкости и IgE-антитела как маркер аллергического воспаления слизистой оболочки полости рта. Медицинская иммунология, 1 (20): 99–106.
6. Лебедев К.А., Митронин А.В., Понякина И.Д. 2018. Непереносимость зубопротезных материалов. М., Ленанд, 208 с.
7. Майборода Ю.Н., Гоман М.В., Урясьева Э.В. 2014. Непереносимость материалов протезных конструкций. Медицинский вестник Северного Кавказа, 9 (3): 286–291. DOI: 10.14300/mnnc.2014.09082
8. Палийчук И.В. 2015. Определение склонности к возникновению протезного стоматита на основе показателей местного иммунитета, микробиоценоза ротовой полости и состояния иммунной системы у пациентов с частичными дефектами зубных рядов до протезирования при помощи съемных конструкций зубных протезов. Современная стоматология, 1: 72–76.
9. Петрова С.Ю., Хлгатын С.В., Бержец В.М., Радикова О.В. 2019. Современная концепция патогенеза атопических заболеваний. Иммунопатология, Аллергология, Инфектология, 1: 72–79. DOI: 10.14427/jirai.2019.1.72
10. Титов П.Л., Мойсейчик П.Н., Матвеев А.М. 2017. Аллергические реакции к компонентам стоматологических материалов. Диагностика. Современная стоматология, 2: 28–33.
11. Фримель Г. 1987. Иммунологические методы. М., Медицина, 472 с.
12. Шемонаев В.И., Губанова Е.И., Кузнецова О.А. 2011. К вопросу непереносимости конструкционных материалов в клинике ортопедической стоматологии. Вестник РУДН, серия Медицина, 2: 94–96.
13. Шутурминский В.Г. 2015. Результаты изучения распространенности протезных стоматитов у лиц, протезируемых съемными пластиночными протезами. Интегративная антропология, 1: 50–54.
14. Anderson S.E., Long C., Dotson G.S. 2017. Occupational allergy. Eur. Med. J. (Chelmsf), 2 (2): 65–71.
15. Campbell S.D., Cooper L., Craddock H., Hyde T.P., Nattress B., Pavitt S.H., Seymour D.W. 2017. Removable partial dentures: The clinical need for innovation. J. Prosthet. Dent., 118 (3): 273–280. DOI: 10.1016/j.prosdent.2017.01.008. Epub 2017 Mar 23
16. Dzhervalidze M.A., Margvelashvili V.V., Tsiklauri M.V., Kalandadze M.N., Savel'eva-Makashvili N.V. 2009. Immune parameters of adaptation to complete denture. Georgian Med News, 175: 23–26.
17. Gosavi S.S., Gosavi S.Y., Alla R.K. 2010. Local and systemic effects of unpolymerised monomers. Dent. Res. J. (Isfahan), 7: 82–87.
18. Rai R., Dinakar D., Kurian S.S., Bindoo Y.A. 2014. Investigation of contact allergy to dental materials by patch testing. Indian Dermatol Online J., 5: 282–286. DOI: 10.4103/2229-5178.137778
19. Rashid H., Sheikh Z., Vohra F. 2015. Allergic effects of the residual monomer used in denture base acrylic resins. Eur. J. Dent., 9 (4): 614–619. DOI: 10.4103/1305-7456.172621
20. Rolls S., Chowdhury M.M., Cooper S., Cousen P., Flynn A.M., Ghaffar S.A., Green C.M., Haworth A., Holden C., Johnston G.A., Naidoo K., Orton D.I., Reckling C., Sabroe R.A., Scorer M., Stone N.M., Thompson D., Wakelin S., Wilkinson M., Buckley D.A. 2019. Recommendation to include



hydroxyethyl (meth)acrylate in the British baseline patch test series. *Br. J. Dermatol.* Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30703264> (accessed 05 August 2019). DOI: 10.1111/bjd.17708

21. Spencer A., Gazzani P., Thompson D.A. 2016. Acrylate and methacrylate contact allergy and allergic contact disease: a 13-year review. *Contact Dermatitis*, 75 (3): 157–164. DOI: 10.1111/cod.12647

References

1. Bulgakova A.I., Aznabaeva L.F., Galeev R.M. 2017. Clinical and immunological assessment of oral health in patients with orthopedic restorations made of various constructional materials. *Medicinskij vestnik Bashkortostana*, 4: 39–72. (in Russian).

2. Bykov I.M., Akopova L.V., Skorikova L.A. 2015. Biochemical indicators of homeostasis and biocenose the oral cavity in patients with denture stomatitis. *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*, 3: 517–523. (in Russian).

3. Karpuk I.Ju., Novikov D.K. 2017. Immunodeficitnye i allergicheskie biomarkery neperenosimosti stomatologicheskikh materialov [Immunodeficiency and allergic biomarkers of intolerance to dental materials]. *Allergologija i immunologija*, 1 (18): 48–49.

4. Karpuk I.Ju. 2017. Spectrum of antibodies to *Candida* and acrylic patients with prosthetic stomatitis. *Sovremennaja stomatologija*, 2: 73–76. (in Russian).

5. Karpuk I.Ju. 2018. Tryptase of oral liquid and IgE-antibodies as a marker of allergic inflammation in the oral mucosa. *Medicinskaja immunologija*, 1 (20): 99–106. (in Russian).

6. Lebedev K.A., Mitronin A.V., Ponjakina I.D. 2018. Neperenosimost' zuboproteznyh materialov [Intolerance to denture materials]. Moscow, Lenand, 208 p. (in Russian).

7. Majboroda Ju.N., Goman M.V., Urjas'eva Je.V. 2014. Neperenosimost' materialov proteznyh konstrukcij [Intolerance to prosthetic materials]. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza*, 9 (3): 286–291. DOI: 10.14300/mnnc.2014.09082

8. Palijchuk I.V. 2015. Determination of susceptibility to the emergence of prosthetic stomatitis based on indicators of local immunity, oral cavity microbiocenosis and the state of immune system in patients with partial dentition defects before making removable prosthetic dentur. *Sovremennaja stomatologija*, 1: 72–76. (in Russian).

9. Petrova S.Ju., Hlgatjan S.V., Berzhec V.M., Radikova O.V. 2019. Modern concept of pathogenesis of atopic diseases. *Immunopathology, allergology, infectology*, 1: 72–79. DOI: 10.14427/jipai.2019.1.72

10. Titov P.L., Mojsejchik P.N., Matveev A.M. 2017. Allergic reactions to the components of dental materials and the possibilities of their diagnostics. *Sovremennaja stomatologija*, 2: 28–33. (in Russian).

11. Frimel' G. 1987. Immunological methods. Moscow, Medicina, 472 p. (in Russian).

12. Shemonaev V.I., Gubanova E.I., Kuznecova O.A. 2011. About the intolerance of construction materials in prosthetic dentistry. *Vestnik RUDN, serija Medicina*, 2: 94–96. (in Russian).

13. Shuturminskij V.G. 2015. Results of studying the prevalence of denture stomatitis in the persons with removable plate prostheses. *Integrativna antropologija*, 1: 50–54. (in Russian).

14. Anderson S.E., Long C., Dotson G.S. 2017. Occupational allergy. *Eur. Med. J. (Chelmsf)*, 2 (2): 65–71.

15. Campbell S.D., Cooper L., Craddock H., Hyde T.P., Nattress B., Pavitt S.H., Seymour D.W. 2017. Removable partial dentures: The clinical need for innovation. *J. Prosthet. Dent.*, 118 (3): 273–280. DOI: 10.1016/j.prosdent.2017.01.008. Epub 2017 Mar 23

16. Dzhervalidze M.A., Margvelashvili V.V., Tsiklauri M.V., Kalandadze M.N., Savel'eva-Makashvili N.V. 2009. Immune parameters of adaptation to complete denture. *Georgian Med News*, 175: 23–26.

17. Gosavi S.S., Gosavi S.Y., Alla R.K. 2010. Local and systemic effects of unpolymerised monomers. *Dent. Res. J. (Isfahan)*, 7: 82–87.

18. Rai R., Dinakar D., Kurian S.S., Bindoo Y.A. 2014. Investigation of contact allergy to dental materials by patch testing. *Indian Dermatol Online J.*, 5: 282–286. DOI: 10.4103/2229-5178.137778



19. Rashid H., Sheikh Z., Vohra F. 2015. Allergic effects of the residual monomer used in denture base acrylic resins. *Eur. J. Dent.*, 9 (4): 614–619. DOI: 10.4103/1305-7456.172621
20. Rolls S., Chowdhury M.M., Cooper S., Cousen P., Flynn A.M., Ghaffar S.A., Green C.M., Haworth A., Holden C., Johnston G.A., Naidoo K., Orton D.I., Reckling C., Sabroe R.A., Scorer M., Stone N.M., Thompson D., Wakelin S., Wilkinson M., Buckley D.A. 2019. Recommendation to include hydroxyethyl (meth)acrylate in the British baseline patch test series. *Br. J. Dermatol.* Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30703264> (accessed 05 August 2019). DOI: 10.1111/bjd.17708
21. Spencer A., Gazzani P., Thompson D.A. 2016. Acrylate and methacrylate contact allergy and allergic contact disease: a 13-year review. *Contact Dermatitis*, 75 (3): 157–164. DOI: 10.1111/cod.12647

Ссылка для цитирования статьи
Reference to article

Ворожко А.А., Клемин В.А., Майлян Э.А. 2019. Прогнозирование развития стоматита у пациентов после установки зубных акриловых протезов. *Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация.* 42 (3): DOI: 10.18413/2075-4728-2019-42-3-327-335

Vorozhko A.A., Klyomin V.A., Maylyan E.A. 2019. Prediction of stomatitis development in patients after acrylic denture treatment. *Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine. Pharmacy series.* 42 (3): (in Russian). DOI: 10.18413/2075-4728-2019-42-3-327-335