

УДК 616.311.2-002+616.314.17-008.1]-053.8-084:616.314-089.23

В.А. Румянцев<sup>1</sup>, И.В. Наместникова<sup>2</sup>, Т.А. Федотова<sup>3</sup>, Е.И. Будаשוва<sup>1</sup>, М.Д. Рябиков<sup>1</sup>,  
А.С. Колотушкина<sup>1</sup>

## ОСОБЕННОСТИ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ГИНГИВИТА И ПАРОДОНТИТА У ВЗРОСЛЫХ ПАЦИЕНТОВ, ПРОХОДЯЩИХ ОРТОДОНТИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ

<sup>1</sup>Кафедра пародонтологий,  
<sup>2</sup>кафедра биохимии с курсом клинической лабораторной диагностики,  
<sup>3</sup>отдел планирования и организации НИР  
ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинский университет Минздрава России

Целью исследования явилась оценка эффективности нового комплекса современных методов профилактики и лечения гингивита и пародонтита в период ортодонтического лечения взрослых пациентов. В ходе ортодонтического лечения несъемной техникой использовали комплекс мероприятий, включающий одновременное воздействие на активность пародонтопатогенной микрофлоры полости рта противомикробным нанопрепаратом, а также влияние репрограммирования макрофагов на защитные свойства тканей пародонта. Предложенный комплекс способствовал быстрой ликвидации явлений воспаления, что было подтверждено результатами ПЦР-диагностики содержимого пародонтальных карманов, улучшением клинических, биохимических и иммунологических показателей.

*Ключевые слова:* ортодонтическое лечение, гингивит, пародонтит, противомикробный нанопрепарат, репрограммирование макрофагов.

## PECULIARITIES OF PREVENTION AND TREATMENT OF GINGIVITIS AND PERIODONTITIS IN ADULT PATIENTS UNDERGOING ORTHODONTIC TREATMENT

V.A. Romyancev, I.V. Namestnikova, T.A. Fedotova, E.I. Budasova, M.D. Ryabikov, A.S. Kolotushkina  
Tver State Medical University

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of the new complex of modern prevention and treatment gingivitis and periodontitis in the course of orthodontic treatment of adult patients. In the process of orthodontic treatment the technique used permanent set of measures comprising a simultaneous action on the activity of periodontal microflora oral antimicrobial nanodrugs, as well as the impact of macrophage reprogramming on the protective properties of periodontal tissues. The proposed complex contributed to the rapid elimination of inflammation, which was confirmed by the results of PCR diagnosis of the contents of periodontal pockets, improved clinical, biochemical and immunological parameters.

*Key words:* orthodontic treatment, gingivitis, periodontitis, antimicrobial nanodrug, macrophage reprogramming.

### Введение

После кариеса зубов и заболеваний пародонта распространенность зубочелюстных аномалий занимает третье место [1]. Ортодонтическое лечение больных воспалительными заболеваниями пародонта (ВЗП) имеет особенности, обусловленные воспалением в тканях пародонта и ухудшением гигиенического статуса при использовании ортодонтической техники [2, 3]. Ряд исследователей считают необходимым сначала проводить пародонтологическое лечение и только потом приступать к перемещению зубов. Однако в последние годы появились указания на то, что параллельное проведение ортодонтического и пародонтологического лечения не только возможно, но и необходимо. Кроме того, такой подход позволяет сократить сроки получения положительного эстетического и функционального результата. Авторы отмечают, что у 32–50% пациентов в процессе ортодонтического лечения возникают осложнения, обусловленные активизацией патогенной микрофлоры и снижением резистентности тка-

ней пародонта на фоне действующих сил. Поэтому лечебно-профилактические мероприятия у таких больных должны быть направлены одновременно на подавление пародонтопатогенной микрофлоры и на стимуляцию защитных систем пародонта.

Для управления свойствами ротовой биопленки в последние годы стали активно применять нанопрепараты. Один из них – «НанАргол», разработанный в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС» (рис. 1). Препарат представляет собой раствор безионного коллоидного серебра с выраженным пролонгированным противомикробным действием (свидетельство № RU.77.99.11.003.Е.001609.03.13. Дата регистрации: 01.03.2013. Декларация о соответствии: ТС RU Д-RU.ПК04.В.00234).

Для усиления клеточного иммунитета в тканях пародонта недавно предложена методика репрограммирования макрофагов. Основной функцией этих клеток является защита от инфекции. Она реализуется благодаря способности макрофагов фагоцитировать антигены и выделять как про-, так и противо-

воспалительные медиаторы и эффекторные молекулы, такие как цитокины, протеазы и их ингибиторы. Известны два основных вида активации макрофагов: в фенотипы М1 и М2. Макрофаги фенотипа М1 способствуют развитию воспалительной реакции, а фенотипа М2 – заживлению поврежденных тканей [4, 5]. М1-макрофаги секретируют провоспалительные цитокины: IL-1 $\beta$ , IL-12, IL-18, фактор некроза опухоли (TNF) и др. Поэтому они усиливают воспалительный процесс. Альтернативная активация макрофагов приводит к формированию фенотипа М2. В качестве стимуляторов такой активации выступают IL-4, IL-10 и IL-12, IL-13, CSF-1, TGF- $\beta$ , а также грибковая инфекция и гельминтная инвазия. D. He и соавт. (2015) в эксперименте на крысах показали, что метод репрограммирования макрофагов может быть полезен не только в лечении ВЗП, но и при проведении ортодонтического лечения, в том числе для замедления процесса резорбции корней зубов [6]. Ш.Л. Шиманским (2016) и Е.И. Будашовой (2017) техника репрограммирования адаптирована для клинического применения, как методика ауто-серотерапии [7].

**Целью исследования** явилась оценка эффективности нового комплекса современных методов профилактики и лечения хронического гингивита и пародонтита в ходе ортодонтического лечения взрослых пациентов.

### Материал и методы

Из числа пациентов в возрасте от 18 до 44 лет, нуждающихся в ортодонтическом лечении, были сформированы 2 группы – основная и сравнения. В основной группе оказались 27 пациентов (11 мужчин и 16 женщин). В группе сравнения – 31 пациент (13 мужчин и 18 женщин). Всем им проводили лечебно-профилактические мероприятия, направленные на борьбу с воспалительной реакцией в тканях пародонта, параллельно ортодонтическому лечению с помощью брекет-систем в связи со скученностью зубов, сужением зубного ряда, аномалиями прикуса, другими зубочелюстными аномалиями и деформациями. По 7 пациентов в каждой группе имели хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести, остальные пациенты – гингивит. Диагноз ставили на основании пародонтологического исследования («Florida probe» и ортопантомография).

У больных проводили анализ динамики клинических, биохимических и иммунологических показателей до начала лечения и спустя 6 месяцев, поскольку это был минимальный срок ортодонтического лечения. Не менее чем за неделю до его начала всем больным проводили коррекцию индивидуальной гигиены и профессиональную гигиену полости рта. Далее в группе сравнения использовали традиционные методы лечения и профилактики ВЗП: контроль за индивидуальной гигиеной, периодическое местное применение противомикробных и проти-



Рис. 1. Концентрат нанодисперсного безионного коллоидного серебра «НанАргоЛ»

вовоспалительных препаратов. В основной группе пациентам провели три курса лечебно-профилактических мероприятий: назначали ротовые ванночки с «НанАрголом» 2 раза в день по 1 минуте и проводили аутосеротерапию в течение 1, 3 и 5 месяцев ортодонтического лечения. Каждый курс аутосеротерапии состоял из трех серий подслизистых инъекций обедненной клетками аутологичной сыворотки крови, которую получали путем забора венозной крови пациента в вакуумные пробирки в объеме 8–10 мл. Кровь двукратно центрифугировали. Первое центрифугирование начинали с «мягкого старта» для плавного отделения клеточных элементов с помощью лабораторной центрифуги «EVA-200» («Hettich-Zentrifugen», Германия, рис. 2). Основное центрифугирование проводили при скорости вращения 3000 об/мин в течение 10 мин. Повторное центрифугирование проводили спустя 10 мин при тех же характеристиках. Полученную сыворотку с помощью шприца вводили подслизисто по 1 мл в области переходной складки 4 квадрантов обеих челюстей. Процедуру повторяли с интервалом в 7–10 суток.

Во время клинического обследования с помощью компьютерной диагностической системы «Florida probe» оценивали показатели зубного налета, кровоточивости десны и средней глубины пародонтальных карманов (ПК). Изучение ДНК основных пародонтопатогенов в пробах из десневых желобков или ПК осуществляли с помощью комплектов «Пародонтоскрин» (ДНК-Технология, Россия) для выявления микроорганизмов методом ПЦР в режиме реального времени. Забор материала осуществляли с помощью стерильных бумажных штифтов, которые вводили под десну на 20 с, затем их помещали в транспортные пробирки «Eppendorf» и доставляли в лабораторию.



Рис. 2. Вакуумные пробирки для забора венозной крови и лабораторная центрифуга «EBA-200» («Hettich-Zentrifugen», Германия)



Рис. 3. Портативный анализатор активности уреазы в биологических жидкостях «AMA RUT Reader»

Концентрацию эластазы нейтрофилов в ротовой жидкости (РЖ) определяли методом иммуноферментного анализа с использованием тест-системы «Human PMN Elastase Platinum ELISA» («Bender MedSystems GmbH», Австрия). Тиоловый статус сыворотки крови и РЖ определяли фотометрическим методом с помощью тест-системы «Thiol status / Sulfhydryl status assay» («Immundiagnostik AG», Германия). Фагоцитарную активность оценивали с помощью НСТ-теста. Он заключается в цитохимическом выявлении темно-синих гранул диформаза, которые образуются в цитоплазме нейтрофилов в результате восстановления нитросинего тетразолия (НСТ) вследствие активации кислородзависимой биоксидности фагоцитов. Спонтанный (базальный) НСТ-тест указывает на степень активации кислородзависимых механизмов фагоцитов под влиянием инфекции. Индуцированный (стимулированный) НСТ-тест указывает на потенциальную способность нейтрофилов к активации под действием внешних факторов (бактерий и их продуктов). Показатели активности уреазы в РЖ оценивали с помощью портативного переносного анализатора «AMA RUT Reader» производства ООО «АМА» (Санкт-Петербург, рис. 3). Анализатор работает на принципе

светопропускания тестовой полоски, пропитанной цветным реактивом, после его реакции с исследуемой жидкостью. Оценка активности уреазы проводится по 4-балльной шкале непосредственно после смачивания РЖ тест-полоски. Статистическую обработку результатов проводили с помощью t-критерия Стьюдента. Исследование одобрено Этическим комитетом Тверского ГМУ.

### Результаты и обсуждение

В табл. 1 приведены результаты анализа динамики клинических показателей в ходе 6-месячного наблюдения за ортодонтическими пациентами.

Как следует из таблицы, в основной группе больных было отмечено статистически значимое уменьшение индекса гигиены в среднем на  $1,4 \pm 0,03$  балла, а в группе сравнения – наоборот, увеличение. Похожая ситуация отмечена и в случае с показателем кровоточивости десны. В начале исследования этот показатель, как и показатель зубного налета, нельзя было назвать удовлетворительным. В среднем его значение в группах составило  $1,55 \pm 0,047$  балла. Это свидетельствовало о наличии заметной воспалительной реакции десны у обследованных. Спустя 6 месяцев от начала ортодонтического лечения

Таблица 1

**Изменения клинических показателей в ходе исследования (M ± m, Δ, n, t, p)**

Группы пациентов	n	В начале исследования	Через 6 месяцев	Изменения (Δ)	t	P
Показатель зубного налета (баллы)						
Основная	27	1,6 ± 0,06	0,2 ± 0,04	<b>-1,4</b>	19,4	<0,05
Сравнения	31	1,4 ± 0,04	2,3 ± 0,06	<b>+0,9</b>	12,5	<0,05
Показатель кровоточивости десны (баллы)						
Основная	27	1,5 ± 0,07	0,1 ± 0,06	<b>-1,4</b>	15,2	<0,05
Сравнения	31	1,6 ± 0,08	2,2 ± 0,12	<b>+0,6</b>	4,2	=0,0001
Средняя глубина ПК (мм)						
Основная	7	4,2 ± 0,44	3,6 ± 0,41	-0,6	<b>1,0</b>	<b>=0,34</b>
Сравнения	7	3,9 ± 0,46	4,3 ± 0,51	+0,4	<b>0,6</b>	<b>=0,57</b>

в основной группе было выявлено статистически значимое уменьшение показателя кровоточивости десны, а в группе сравнения – его увеличение. Среднее значение глубины ПК у больных пародонтитом оказалось равным  $4,05 \pm 0,324$  мм. В ходе наблюдений статистически значимой динамики показателя не выявлено. В целом результаты клинического наблюдения показали, что предложенные мероприятия по профилактике и лечению ВЗП эффективны в отношении уменьшения количества зубного налета, степени кровоточивости десны, а в сравнении с традиционными методами способствуют и слабому уменьшению глубины ПК у больных пародонтитом. Проведенные рентгенологические исследования также показали, что спустя 6 месяцев ортодонтического лечения в основной группе больных не было выявлено усиления резорбции костной ткани альвеолярных отростков. В группе сравнения на 10 ортопантомограммах мы отметили небольшое

увеличение периодонтальной щели и резорбцию межальвеолярных перегородок. У 2 больных в этой группе отмечена резорбция корней зубов, чего не наблюдалось в основной группе. Исходя из этого, можно предположить, что проведение инъекций аутологичной сыворотки крови способствует предотвращению резорбции корней зубов под влиянием ортодонтических сил.

При изучении микрофлоры ПК мы отказались от микробиологических методов идентификации, подразумевающих культивирование микроорганизмов на питательных средах *in vitro*. С нашей точки зрения, эти методы не обладают необходимой информативностью, поскольку в разных биотопах полости рта, включая и ПК, микрофлора обитает в виде биопленки, свойства которой *in vitro* существенно отличаются от реальных в условиях ее обитания *in vivo*. ПЦР-методика позволяет получить более объемные данные. В табл. 2 приведены результаты

Таблица 2

**Результаты ПЦР-диагностики микрофлоры в пробах из пародонтальных карманов у пациентов с пародонтитом в ходе исследования (lg ГЭ/мл, M ± m, Δ, n, t, p)**

Группы пациентов	n	В начале исследования	Через 6 месяцев	Изменения (Δ)	t	P
Общая бактериальная масса (норма <6,5)						
Основная	7	6,3 ± 0,24	4,8 ± 0,19	<b>-1,5</b>	4,9	<0,05
Сравнения	7	6,2 ± 0,26	6,3 ± 0,27	+0,1	0,3	=0,79
Количество <i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> (норма <4,0)						
Основная	7	4,3 ± 0,26	3,3 ± 0,22	<b>-1,0</b>	2,9	<0,05
Сравнения	7	4,6 ± 0,30	4,6 ± 0,33	0	<b>0</b>	<b>=1,00</b>
Количество <i>Porphyromorans gingivalis</i> (норма <5,0)						
Основная	7	5,1 ± 0,22	3,1 ± 0,17	<b>-2,0</b>	7,2	<0,05
Сравнения	7	5,0 ± 0,38	5,1 ± 0,43	+0,1	<b>0,2</b>	<b>=0,86</b>
Количество <i>Prevotella intermedia</i> (норма <4,5)						
Основная	7	4,4 ± 0,21	3,1 ± 0,13	<b>-1,3</b>	5,3	<0,05
Сравнения	7	4,5 ± 0,21	4,5 ± 0,22	0	<b>0</b>	<b>=1,0</b>
Количество <i>Tannerella forsythia</i> (норма <5,0)						
Основная	7	4,0 ± 0,28	3,2 ± 0,21	<b>-0,8</b>	2,3	<0,05
Сравнения	7	4,1 ± 0,29	4,1 ± 0,28	0	<b>0</b>	<b>=1,0</b>
Количество <i>Treponema denticola</i> (норма <3,5)						
Основная	7	3,6 ± 0,17	2,8 ± 0,12	<b>-0,8</b>	3,8	<0,05
Сравнения	7	3,6 ± 0,22	3,7 ± 0,18	+0,1	<b>0,4</b>	=0,73
Количество <i>Candida albicans</i> (норма <4,5)						
Основная	7	4,7 ± 0,50	3,6 ± 0,47	-1,1	<b>1,6</b>	<b>=0,14</b>
Сравнения	7	4,3 ± 0,52	4,6 ± 0,55	+0,3	<b>0,4</b>	=0,70

ПЦР-оценки микрофлоры ПК у больных пародонти-  
том в процессе ортодонтического лечения.

Через 6 месяцев от начала ортодонтического  
лечения в основной группе отмечено уменьшение  
общей бактериальной массы ( $p < 0,05$ ). В группе  
сравнения наблюдалось слабое увеличение пока-  
зателя ( $p > 0,05$ ). Сравнение показателей между  
группами выявило статистически значимое разли-  
чие ( $t = 5,9$ ;  $p < 0,05$ ). При первичном обследо-  
вании не было выявлено количественного содержа-  
ния *Actinobacillus actinomycetemcomitans* в диа-  
пазоне нормы, что свидетельствовало о влиянии этого  
микроорганизма на развитие ВЗП. За период наблю-  
дения были обнаружены статистически значимые  
изменения показателя у больных основной группы  
в отличие от группы сравнения. Другой пародонто-  
патоген – *Porphyromorans gingivalis* – также обна-  
ружил количественное снижение в ПК у больных  
основной группы. При первичном обследовании  
*Porphyromorans gingivalis* также не был выявлен в  
рамках нормальных количеств, что подтверждает  
роль этого микроорганизма в развитии пародонтита,  
указанную и другими исследователями. Среди всех  
прочих основных пародонтопатогенов отмечалась та  
же статистически значимая тенденция к уменьше-  
нию их количества у пациентов основной группы и  
отсутствие таковой в группе сравнения, за исключе-  
нием *Candida albicans*. Резюмируя результаты моле-  
кулярно-биологических исследований содержимого  
ПК у больных пародонтизом, можно сделать выводы  
о том, что, во-первых, практически все они имеют  
в начале исследования дисбиотические изменения  
в микробном пейзаже этого биотопа. Во-вторых,  
использованные нами в целях профилактики и ле-  
чения воспалительной реакции пародонта ротовые  
ванночки с нанодисперсным противомикробным

препаратом «НанАргол» и инъекции аутологичной  
сыворотки крови эффективны в подавлении основ-  
ных пародонтопатогенов ПК. Комбинация этих двух  
методов демонстрирует высокую эффективность.

В табл. 3 приведены результаты оценки биохимических и иммунологических показателей у паци-  
ентов в ходе исследования. Эластаза нейтрофилов  
или нейтральная сериновая протеаза количественно  
составляет наибольшую часть продуктов азурофиль-  
ных гранул. Помимо волокон эластина этот фермент  
действует на коллаген типов I, II, III, IV, гликопротеи-  
ны (фибронектин и протеогликаны). Эластаза ней-  
трофилов гидролизует эластин соединительной тка-  
ни. Поэтому по показателю эластазы нейтрофилов  
можно судить о протеолитической активности РЖ  
и степени активации нейтрофилов при ВЗП. Ока-  
залось, что ВЗП у пациентов, проходящих ортодон-  
тическое лечение, сопровождаются существенным,  
почти двукратным, увеличением концентрации эла-  
стазы в РЖ. Это может служить косвенным призна-  
ком активной экскурсии нейтрофилов из десневой  
жидкости в ротовую с их последующим фермента-  
тивным лизисом. Мы полагаем, что антисептиче-  
ские ротовые ванночки слабо влияют на изученный  
показатель. А вот инъекции аутологичной сыворотки  
крови могут существенно влиять на концентрацию  
эластазы нейтрофилов в РЖ, практически приводя  
этот показатель в норму, характерную для здоровых  
пациентов.

Оксидативный (окислительный) стресс – это на-  
рушение баланса между уровнем активных форм  
кислорода и содержанием антиоксидантов. Среди  
антиоксидантов ведущая роль принадлежит глута-  
тиону, который обладает антиоксидантными свойст-  
вами за счет тиоловых групп (–SH), отдающих свои  
протоны для восстановления окисленных липидов,

Таблица 3

**Изменения биохимических и иммунологических показателей у пациентов в ходе  
исследования ( $M \pm m, \Delta, n, p$ )**

Подгруппы пациентов	n	В начале исследования	Через 6 месяцев	Изменения ( $\Delta$ )	t	P
Концентрация эластазы нейтрофилов в РЖ (нг/мл, референтное значение – 233,4 ± 18 нг/мл)						
Основная	27	405,3 ± 65,4	212,8 ± 50,7	<b>-192,5</b>	2,33	<0,05
Сравнения	31	428,8 ± 64,3	477,3 ± 71,7	+48,5	<b>0,5</b>	<b>=0,62</b>
Тиоловый статус сыворотки крови (мкмоль/л, референтное значение – 515 ± 21 мкмоль/л)						
Основная	27	297,6 ± 27,9	418,2 ± 32,2	<b>+120,6</b>	2,8	<0,05
Сравнения	31	269,5 ± 25,4	254,2 ± 27,0	15,3	<b>0,4</b>	<b>=0,68</b>
Тиоловый статус РЖ (мкмоль/л, референтное значение – 136 ± 19 мкмоль/л)						
Основная	27	60,8 ± 15,8	124,4 ± 18,7	<b>+63,6</b>	2,6	<0,05
Сравнения	31	61,2 ± 14,5	58,5 ± 14,2	-2,7	<b>0,1</b>	<b>=0,89</b>
Спонтанный НСТ-тест в крови (%; референтные значения – 0–10%)						
Основная	27	16,0 ± 1,48	11,2 ± 1,40	<b>-4,8</b>	2,4	<0,05
Сравнения	31	16,7 ± 1,19	17,2 ± 1,21	+0,5	<b>0,3</b>	<b>=0,77</b>
Индукцированный НСТ-тест в крови (%; референтные значения – 40–80%)						
Основная	27	59,7 ± 2,80	55,4 ± 2,75	-4,3	<b>1,1</b>	<b>=0,28</b>
Сравнения	31	59,2 ± 2,16	60,1 ± 2,23	+0,9	<b>0,3</b>	<b>=0,77</b>
Активность уреазы в РЖ по данным «AMA RUT Reader» (баллы)						
Основная	27	2,10 ± 0,04	0,32 ± 0,01	<b>-1,78</b>	43,2	<0,05
Сравнения	31	2,15 ± 0,03	2,22 ± 0,03	+0,07	<b>1,7</b>	<b>=0,10</b>

белков и ДНК, образуя при окислении дисульфидные связи. Тем самым высокое содержание восстановленного глутатиона (тиоловый статус) свидетельствует о наличии антиоксидантной защиты, достаточной для предотвращения оксидативного стресса и связанных с ним повреждений липидов, белков и ДНК. Мы изучили тиоловый статус сыворотки крови пациентов для оценки общей реакции организма на оксидативный стресс, обусловленный как ВЗП, так и проводящимся у них ортодонтическим лечением. Тиоловый статус у обследованных обеих групп был существенно ниже референтного значения. В процессе наблюдения в основной группе отмечено увеличение средних значений показателя, которые, однако, не достигали референтного значения. Тот же самый показатель мы оценили и в РЖ. Как и в крови, начальные значения показателя тиолового статуса РЖ оказались существенно ниже референтных ( $p < 0,05$ ). Спустя 6 месяцев значимое увеличение показателя было выявлено только в основной группе. В группе сравнения практически не было изменений, хотя и отмечена слабая тенденция его снижения. Мы предполагаем, что различие в динамике тиолового статуса в крови и РЖ обусловлено проводимым ортодонтическим лечением – местным оксидативным стрессом в полости рта.

С помощью иммунологических методов мы оценили функциональную активность клеточного звена врожденного иммунитета. Имеются в виду нейтрофилы крови и их кислородзависимая микробоцидность. С этой целью провели оценку спонтанного и индуцированного НСТ-теста. Спонтанный (базальный) НСТ-тест указывает на степень активации кислородзависимых механизмов фагоцитов под влиянием внутренних причин, например, инфекции. Индуцированный (стимулированный) НСТ-тест указывает на потенциальную способность нейтрофилов к активации под действием внешних факторов (бактерий и их продуктов – зимозана, пирогенала). Как оказалось, в начале наблюдения за больными средние значения теста во всех группах были увеличены в сравнении с референтными значениями ( $p < 0,05$ ). Через 6 месяцев наблюдалось уменьшение значений показателя, статистически значимое в основной группе. Повышенные значения НСТ-теста в начале исследования свидетельствовали об активации клеточного звена врожденного иммунитета. В процессе наблюдения в основной группе под влиянием лечебно-профилактических мероприятий произошло снижение активации клеточного звена врожденного иммунитета, но оно не достигло показателей, характерных для здоровых пациентов. В отличие от спонтанного НСТ-теста, средние значения показателей индуцированного НСТ-теста во всех группах в начале исследования находились в диапазоне референтных значений. Значимой динамики здесь не выявлено. Можно сделать вывод, что по показателям индуцированного НСТ-теста в крови потенциальная микробоцидная активность нейтрофилов оставалась у обследованных на нормальном уровне. Полагая,

что пародонтопатогенная микрофлора полости рта у больных ВЗП является, главным образом, уреазопозитивной, мы изучили активность уреазы РЖ с помощью анализатора «AMA RUT Reader», который, по нашим более ранним наблюдениям, достаточно точно отражает ситуацию с этим показателем. Действительно, в основной группе нам удалось выявить статистически значимое уменьшение активности микробной уреазы. Оно свидетельствовало о заметном подавлении метаболической активности уреазопозитивной микрофлоры в полости рта.

Резюмируя результаты биохимических и иммунологических исследований, можно заключить, что предложенный новый комплекс лечебно-профилактических мероприятий, включающий применение ротовых ванночек с «НанАрголом» и инъекций аутологичной сыворотки крови, положительно влияет на характер иммунного ответа организма. При этом его составляющие дополняют друг друга, что делает такое сочетание достаточно эффективным в профилактике и лечении ВЗП в период проведения ортодонтического лечения.

### Заключение

Предложен комплекс профилактических и лечебных мероприятий у взрослых больных ВЗП, реализуемых в ходе ортодонтического лечения. Он включает в себя применение современного противомикробного нанопрепарата, воздействующего на микробиом полости рта, а также методику репрограммирования макрофагов тканей пародонта. По результатам ПЦР-диагностики, использование такого комплекса способствует достоверному уменьшению количества основных пародонтопатогенов в пародонтальных карманах, улучшает клинические, биохимические и иммунологические показатели, характеризующие воспалительную реакцию в тканях пародонта и их резистентность.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов по представленной статье.

### Литература/References

1. *Нурмагомедов, А.Ю.* Зубочелюстные аномалии у взрослых / А.Ю. Нурмагомедов, Р.М. Жигунов // *Стоматолог-практик.* – 2008. – № 2. – С. 40–42.
2. *Нурмагомедов, А.Ю.* Zubochelestny'ye anomalii u vzrosly'x / А.Ю. Нурмагомедов, Р.М. Жигунов // *Стоматолог-практик.* – 2008. – № 2. – С. 40–42.
3. *Данилова, М.А.* Структурный анализ факторов риска возникновения зубочелюстных аномалий у детей дошкольного возраста / М.А. Данилова, О.А. Царькова, М.Л. Пономарева // *Стоматология детского возраста и профилактика.* – 2014. – Т. 13, № 2 (49). – С. 15–17.
4. *Danilova, M.A.* Strukturny'j analiz faktorov risika vznikoveniya zubochelestny'x anomalij u detej doshkol'nogo vozrasta / М.А. Danilova, О.А. Czar'kova, М.Л. Ponomareva // *Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika.* – 2014. – Т. 13, № 2 (49). – С. 15–17.
5. *European orthodontic health insurances / Karlberg: Committee of European Health Insurances.* – 2010. – 22 p.

4. Collins, P.E. The regulation of endotoxin tolerance and its impact on macrophage activation / P.E. Collins, R.J. Carmody // Crit. Rev. Immunol. – 2015. – Vol. 35, № 4. – P. 293–323.

5. A novel real time imaging platform to quantify macrophage phagocytosis / T.S. Kapellos et al. // Biochem. Pharmacol. – 2016. – Vol. 15, № 116. – P. 107–119. doi: 10.1016/j.

6. Enhanced M1/M2 macrophage ratio promotes orthodontic root resorption / D. He et al. // J. Dent. Res. – 2015. – Vol. 94, № 1. – P. 129–139. doi: 10.1177/0022034514553817.

7. Шиманский, Ш.Л. Оценка клинической эффективности методики репрограммирования макрофагов в комплексной терапии хронического пародонтита / Ш.Л. Шиманский // Клиническая стоматология. – 2016. – № 4. – С. 34–37.

Shimanskij, Sh.L. Ocenka klinicheskoj e'ffektivnosti metodiki reprogramirovaniya makrofagov v kompleksnoj terapii xronicheskogo parodontita / Sh.L. Shimanskij // Klinicheskaya stomatologiya. – 2016. – № 4. – С. 34–37.

*Румянцев Виталий Анатольевич (контактное лицо) – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой пародонтологии ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинской университет Минздрава России; 170006, г. Тверь, Беляковский переулок, 21, Стоматологическая поликлиника Тверского ГМУ. Тел.: 8 (4822) 42-20-28, доб. 217; 8-906-554-35-07, e-mail: rutyancev\_v@tvergma.ru.*

УДК 617.52-089.5-031.84

С.И. Волков<sup>1</sup>, С.Н. Лебедев<sup>2</sup>, Ю.В. Лебедева<sup>2</sup>

## НОВЫЙ СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ МАНДИБУЛЯРНОЙ АНЕСТЕЗИИ

<sup>1</sup>Кафедра топографической анатомии и оперативной хирургии,  
<sup>2</sup>кафедра хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии  
ФГБОУ ВО Тверской государственной медицинской университет Минздрава России

Проведено топографо-анатомическое исследование крыловидно-челюстного пространства на 12 анатомических препаратах, взятых от фиксированных трупов людей различного пола и возраста, методами макро- и микропрепаровки. Определены ориентиры межчелюстного треугольника для проведения универсального способа мандибулярной анестезии, использование которых значительно снижает риск повреждения медиальной крыловидной мышцы, язычного нерва, нижнего альвеолярного сосудисто-нервного пучка и повышают эффективность и безопасность обезболивания зубов нижней челюсти. Результаты клинического исследования, которое выполнено на 20 добровольцах, позволяют утверждать, что новый способ мандибулярной анестезии универсален и наряду с другими способами может использоваться в стоматологии.

**Ключевые слова:** медиальная крыловидная мышца, язычный и нижний альвеолярный нервы, ветвь нижней челюсти, мандибулярная анестезия.

## NEW METHOD OF MANDIBULAR ANESTHESIA

S.I. Volkov, S.N. Lebedev, Yu.V. Lebedeva

*Tver State Medical University*

A topographic-anatomical study of the pterygo-maxillary space was carried out on 12 anatomical specimens, taken from fixed cadavers of people of different sexes and ages, using the methods of macro- and micro-preparation. Reference points of the maxillary triangle for carrying out a universal method of mandibular anesthesia were determined, the use of which significantly reduces the risk of damage to the medial pterygoid muscle, lingual nerve, lower alveolar neurovascular bundle and increase the efficiency and safety of anesthesia of the mandible teeth. The results of a clinical trial, which was performed on 20 volunteers, suggest that the new method of mandibular anesthesia is universal and can be used in dentistry along with other methods.

**Key words:** the medial pterygoid muscle, the lingual and inferior alveolar nerves, the branch of the mandible, mandibular anesthesia.

### Введение

Мандибулярная анестезия (МА) является одной из наиболее частых манипуляций в стоматологической практике у взрослых пациентов. Несмотря на ее кажущуюся простоту, процедура сопряжена с различными рисками и может служить причиной нарушения функционирования мускулатуры лица,

глотки и полости рта, даже приводя к инвалидизации пациента [1–4].

Основными осложнениями при проведении МА являются:

- флегмоны клетчаточных пространств (поджевательного, крыловидно-челюстного);
- временный парез мимической мускулатуры;