Зубной металлический протез как рецидивирующий фактор пародонтита

Л.Д. ГОЖАЯ, д.м.н., проф.
Г. МАМЕДОВА, асп.
Т.Ю. ТАЛАЛАЙ, асп.
Б. КРАЙЧ, асп.
Кафедра ортопедической стоматологии ФПДО МГМСУ им. А. И. Евдокимова

Metallic dental prosthesis as recurrent factor of periodontitis

L.D. GOZHAYA, G. MAMEDOVA, T.Yu. TALALAI, B. KRAICH

Резюме

Зубной металлический протез из различных конструкционных материалов является электрохимическим «агрессором». Сплавы металлов в силу своей разнородности обладают различной химической активностью и в условиях полости рта подвергаются электрохимическим процессам, электрокоррозии. В статье рассматривается вопрос рецидивирования пародонтита гальваническими токами, разностью потенциалов, возникающих в тканях пародонта, при пользовании зубными протезами из различных конструкционных материалов. Обследованы 265 пациентов, пользующихся металлическими зубными протезами и с пародонтитом различной степени выраженности в возрасте 45-65 лет. Установлена взаимосвязь и взаимообусловленность разности потенциалов и течения пародонтита.

Ключевые слова: пародонтит, гальванические токи, металлические зубные протезы, разность потенциалов, микроэлементы.

Abstract

Metal dental prostheses of various structural materials is an electrochemical «aggressor». Metal alloys because of their heterogeneity have different chemical activity and in the oral cavity start various electrochemical processes, galvanic corrosion. This article considers the question of recurrence of periodontitis due to galvanic currents, the potential difference arising in the periodontal tissues, when using dentures of various structural materials. A total of 265 patients using metal dentures and with various degrees of periodontal disease at the age of 45-65 years were examined. The interrelation and interdependence of the potential difference and the course of periodontitis were revealed.

Key words: periodontitis, galvanic currents, metallic dental prosthesis, potential difference, trace substances.

По классификации (МКБ ХП: К05.03) пародонтит относится к числу распространенных стоматологических заболеваний и характеризуется рецидивирующим течением. Для возникновения рецидива пародонтита, то есть его обострения, в каждом конкретном случае должны быть определены причины. К таким причинам можно отнести: окклюзионные нарушения, окклюзионная травма, силовые жевательные нагрузки, общие соматические заболевания, биоценозы и другие. В стоматологии мало изучена роль зубных протезов из различных конструкционных материалов при пародонтите, как рецидивирующий фактор [11, 12].

Зубной протез следует рассматривать как физическое тело, способное наносить травму тканям пародонта. Но главное, зубной металлический протез из различных конструкционных материалов является электрохимическим «агрессором». Сплавы металлов в силу своей разнородности (нержавеющая сталь, без и с покрытием нитрид титаном; КХС; Ni-Cr-сплавы; титановые внутриканальные штифты; сплавы на основе золота, серебра, амальгамы и другие) обладают различной химической активностью и в условиях полости рта подвергаются электрохимическим процессам, электрокоррозии.

Продуктами электрокоррозии являются микропримеси (микроэлементы) разнородных сплавов Fe, Ni, Cr, Co, Ti, Si, Mn, Ag и другие [2, 5, 8-10].

Микроэлементы, «тяжелые» металлы способны проникать через слизистую оболочку полости рта, соединяться с белками-ферментами и блокировать их активность, вызывая тем самым токсикозы (токсико-химические стоматиты), красный плоский лишай [1, 2, 4].

Микроэлементы Ni, Cr, Co, Cu и другие являются гаптенами, соединяясь с белком, образуют аллергены, способные вызывать аллергические стоматиты [1, 2, 6, 7].

В большем проценте (13-43%) случаев при наличии различных конструкционных материалов развивается патология электрогальванической природы – гальваноз. Ионы металлов, выделяемые в слюну в результате электрокоррозии, создают разность потенциалов (ЭДС), гальванические токи. В стоматологии недостаточно уделяется внимания тому, как влияют гальванические токи на течение пародонтита [1, 3, 5].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение влияния электрохимических процессов в условиях полости рта на течение пародонтита при наличии зубных протезов из различных конструкционных материалов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследованы 265 пациентов, разделенных на четыре группы: I группа – практически здоровые пациенты, без металлических зубных протезов (n = 30). II группа – практически здоровые пациенты с металлическими зубными протезами (n = 45). III группа – больные пародонтитом, без металлических зубных протезов (n = 30). IV группа – больные пародонтитом, с металлических зубных протезов (n = 160). Возраст пациентов – 45-65 лет, из них 96 женщин и 69 мужчин. Разность потенциалов (РП) определяли методом потенциометрии – гальванометром 2445 Digital Tester (Япония), с наружным входным сопротивлением от 0 до ∞ Ом, внутренним сопротивлением 10^4 Ом. Максимальная чувствительность при оценке тока – $5*10^{-10}$ А. Диагноз устанавливали на основании анамнеза, клинической картины, определения глубины зубодесневых карманов, состояния зубов и зубных рядов, наличия разнородных металлов. Разность потенциалов (РП) между парами «металл – металл» (М-М), «металл – слизистая оболочка полости рта» (М-СОПР), «слизистая оболочка полости рта – слизистая оболочка полости рта» (СОПР-СОПР), «металл – язык» (М-Я), pH определяли прибором pH-340. Проводили пародонтологические индексы: индекс гигиены полости рта Федорова-Володкина, папилярно-маргинально-альвеолярный (РМА) индекс, ПИ, проба Шиллера-Писарева.

Процедура измерения РП заключалась в следующим: перед каждым измерением РП пациент полоскал рот изотоническим раствором NaCl (0,9% NaCl) комнатной температуры (t = 18°C). Электроды прикладывали в различных точках СОПР, М-М, М-СОПР, М-Я для определения общего потенциометрического фона, затем прикладывали электроды в более информативные точки тканей полости рта, определенные нами ранее [3]. Замеры РП проводили трехкратно в каждой информативной точке, первый наибольший показатель РП брали за основу, так как последующие показатели РП уменьшались из-за деполяризации. Показатели подвергались вариационной статистической обработке.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено (табл. 1), что самые большие величины РП возникают между парами М-М (100-150-170, более 200 мВ), и создается РП за счет протекания электронов от одного заряженного тела (металл) к другому (металл). РП всегда будет у различных металлов, но способность отщеплять электроны и переходить в ионы у всех металлов различны: металлы = ионы металла (в

Таблица 1. **Разность потенциалов при пародонтите при наличии различных конструкционных материалов зубных протезов**

Нержавеющая сталь	Длительность пользования зубными протезами, годы	Разность потенциалов. Вариабельность показателей (Vmax-mB)	pH слюны	Протяженность несъемных металлических протезов, металлических единиц
нержавеющая сталь + нитрид титановое покрытие	>8-10	150-190	5,8-5,5	10-12
нержавеющая сталь + амальгама	<5-8-10	170-200	5,5-5,0	14-16
нержавеющая сталь + золото	>3-5	190-200	5,5-6,0	8 + 1-3 амальгама
нержавеющая сталь + КХС	>3-5	180-210	5,8-6,0	6-8 Au – 3-5 ед.
нержавеющая сталь + NiCr	>5	100-120	6,2-6,7	8 + 4-6 КХС
NiCr	>3	150-200	5,5-6,0	10-12 + 4-5 ед. NiCr
КСХ	>5	170-190-200	6,5-6,7	до 14
NiCr + титановые внутриканальные штифты	>5-8	до 50-80	6,9-7,0	до 12-14
NiCr + титановые внутриканальные штифты	>3	до 180	6,5-6,8	от 8-12 + 6-8 титановых штифтов

растворе) + электроны (в кристалле металла). Так как электроны не связаны с определенными ионами, то под влиянием разности потенциалов они (ионы) начинают перемещаться в определенном направлении, и возникает гальванический ток [10].

РП между М-М зависит от: разнородности конструкционных материалов зубных протезов; длительности пользования металлическими протезами; pH слюны; протяженности несъемных протезов из различных конструкционных материалов.

Так, несъемные протезы из нержавеющей стали могут функционировать не более 8-10 лет, при РП 150 – 190 мВ, pH слюны 5,8-5,5 и большой протяжности металлических протезов – 10-12 металлических протезов, так как при этом развивается гальваноз. Нержавеющая сталь с нитрид титановым покрытием функционирует пять-восемь лет, при этом РП возрастает до 170-200 мВ, отмечается сдвиг pH в кислую сторону (5,5-5,0), протяженность металлических протезов – 14-16 металлических единиц. Это объясняется тем, что нитрид титановое покрытие создает дополнительные гальванические токи, увеличивается электропроводимость слюны за счет большого притока ионов металлов, возрастает, усиливается их электрохимическая активность, что способствует развитию гальваноза.

Увеличение разнородности материалов зубных протезов происходит за счет различных сочетаний сплавов металлов. Так, сочетание нержавеющей стали с амальгамой уменьшает длительность пользования зубным протезом до трех-пяти лет, так как увеличивается РП до 150-200 мВ, развивается гальваноз, даже при уменьшении протяженности металлических протезов (8 металлических единиц + 1-3 амальгама). То же происходит при сочетании нержавеющей стали и протезов из золота: длительность – больше трех-пяти лет, РП = 180-200 мВ, даже при уменьшении металлических единиц металлических протезов (6-8 металлических единиц + 3-5 единиц золота). Сочетание нержавеющей стали с КХС и NiCr-сплавами характеризуется уменьшением срока функционирования протезов до трех с половиной лет, за счет увеличения РП от 100 до 200 мВ и увеличения протяженности металлических протезов. Нержавеющая сталь менее устойчива к истиранию КХС и NiCr-сплавами, вследствие чего происходит усиление электрокоррозии нержавеющей стали и увеличения РП.

Длительность пользования протезами из NiCr-сплавов, благодаря высокому содержанию никеля (63-68-72%) и его большой химической активности, сокращается до пяти лет, увеличивается РП до (170-190-200 мВ), при 14 металлических единицах. КХС сплав более устойчив к электрокоррозии, функционируют протезы из КХС более пяти-восьми лет, при РП 50-80 мВ, что соответствует норме, при больших количествах металлических единиц (12-14). NiCr-сплав в сочетании с титановыми внутрикорневыми штифтами, покрытыми нитрид титаном, что очень часто встречается в ортопедической практике, функционирует более трех лет, так как титановые штифты при соприкосновении и контакте с пломбировочными материалами могут подвергаться электрокоррозии. Сочетание химически активного никеля NiCr-сплава в паре с титановыми штифтами создают гальваническую пару, при этом увеличивается РП до 180 мВ, при увеличенном количестве металлических единиц от 8 до 12 + 6-8 титановых штифтов.

Пародонтит воспалительно-дистрофическое заболевание. Микрофлора зубодесневых карманов при пародонтите нарушает кислотно-щелочное равновесие и сдвигает концентрацию водородных ионов (pH) в кислую сторону за счет продуктов жизнедеятельности микробов, что так же способствует усилению электрокоррозии металлических протезов и возрастанию РП.

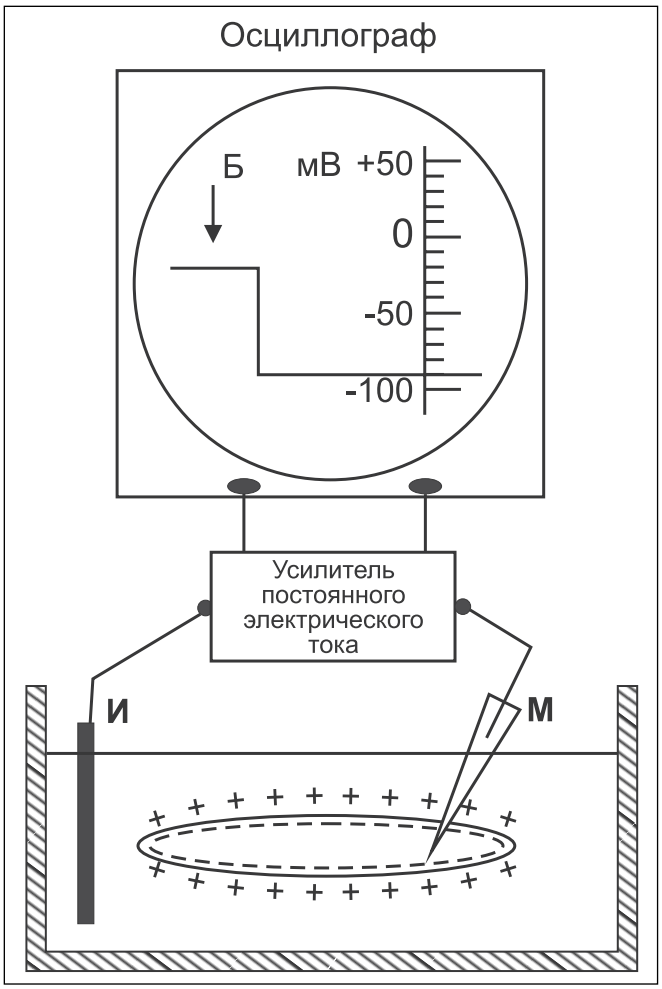

Рис. 1[1]. **Измерение потенциала покоя мышечного волокна с помощью внутриклеточного микроэлектрода (схема)**

М – микроэлектрод; И – индифферентный электрод. Луч на экране осциллографа (Б) показывает, что до прокола мембраны микроэлектродом разность потенциала между М и И была равна нулю. В момент прокола (показан стрелкой) обнаружена разность потенциалов, указывающая, что внутренняя сторона мембраны заряжена электроотрицательно по отношению к ее наружной поверхности.

[1] Рис. 1, 2 – взяты из книги «Физиология человека» под редакцией гл.кор. АМН Косицкого Г.И.

Так установлено, что разность биоэлектрических потенциалов между СОПР-СОПР увеличивается до -120 мВ по сравнению с РП (+20 мВ) между СОПР-СОПР у практически здоровых пациентов. Механизм развития РП со знаком (-) в живых клетках объясняется теорией Ходжкин, Хаксли, Кау (1949-1952) – неравенство концентраций Na+, K+, Ca^{2+}, Cl^- внутри и вне клетки и различной проницаемости для них поверхностной мембраны. Во всех случаях, когда внутренний потенциал повышается (становится менее отрицательным), говорят о деполяризации мембраны. Противоположный сдвиг потенциала, увеличение отрицательного заряда внутренней поверхности клеточной мембраны называют гиперполяризацией [10, 3, 11].

Микробиологические исследования [12] показали наиболее частую (52-58%) концентрацию пародонтогенной флоры и интенсивность метаболических процессов при пародонтите в области 1.6; 2.6; 3.6; 4.6.

Нами установлено, что в области зубодесневых карманов 1.6 2.6 3.6 и 4.6 РП между М-СОПР больных пародонтитом с металлическими протезами, осложненным гальванозом, увеличилась до 188,00 ± 1,85 мВ по сравнению с РП М-СОПР у практически здоровых пациентов с металлическими протезами (101,45 ± 1,90 мВ) в 1,8 раза.

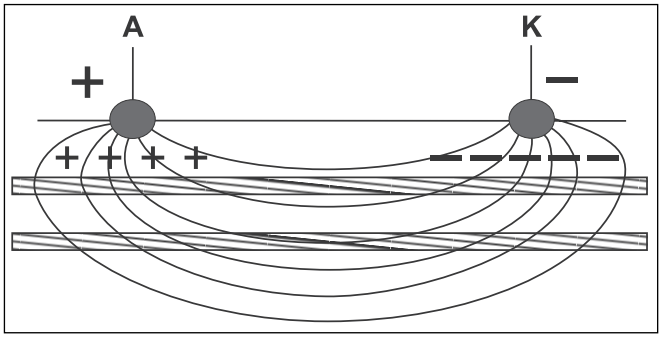

Рис. 2. **Ветвление тока в ткани при раздражении через наружные (внеклеточные) электроды (схема)**

Мышечные волокна заштрихованы, между ними – межклеточные щели.

Механизм развития РП в паре М-СОПР зависит от химической активности металла. Из физиологии известно, что (условно принимают) приложенный ток металла входит в ткань в области анода и выходит в области катода. Однако только часть тока проходит через мембраны клеток, часть же ответвляется (ветвление тока) в межклеточные щели, то есть появляется тканевой гальванический ток. РП между М-СОПР увеличивается не только за счет химической, электрохимической активностью металла, но и за счет метаболизма зубодесневой микрофлоры, создающей ацидоз, который усиливает электрохимический процесс.

РП между М-М у больных пародонтитом на фоне гальваноза (161,6 ± 1,9 мВ) превышает в 3,56 раза РП у практически здоровых пациентов, пользующихся металлическими протезами (45,34 ± 2,40, $P < 0,05$), что подтверждает влияние воспалительного процесса при пародонтите на электрокоррозию и развитие гальваноза.

О влиянии гальванических токов, разности потенциалов на течение пародонтита свидетельствуют пародонтальные индексы: РМА (53,38%) у больных пародонтитом, осложненным гальванозом (IV группа), превышает в 2,5 раза выраженность и интенсивность патологического процесса, по сравнению с практически здоровыми пациентами с металлическими протезами (РМА = 21,4%), где отмечается ограниченная распространенность патологического процесса (II группа). Индекс Федорова-Володкиной (3,89 баллов) у больных IV группы характеризует очень плохую гигиену полости рта по сравнению с аналогичным индексом (1,65 баллов) у здоровых пациентов II группы, где гигиена полости рта удовлетворительная. Пародонтальный индекс (ПИ) равен 3,91 балла (IV группа) и показывает тяжелую степень патологии пародонта, в 6,5 раза больше чем ПИ у пациентов II группы (0,6 баллов) – начальная степень патологии пародонта. Проба Шиллера-Писарева определяет степень воспаления. В IV группе определяется выраженный процесс воспаления (4, 58 баллов) по сравнению со слабо выраженным процессом воспаления (1,96 балла) у пациентов II группы.

Показатели этих индексов свидетельствуют, что конструкционные материалы зубных протезов ухудшают гигиену полости рта, увеличивают выраженность и интенсивность патологического процесса, показывают тяжелую степень патологического процесса и степень воспаления тканей пародонта.

Выводы

1. Воспаление в пародонте и электрохимические процессы в условиях полости рта при наличии зубных протезов из различных конструкционных материалов взаимосвязаны и взаимообусловлены.

2. Электрохимические процессы обостряют течение пародонтита, так как развивается гальваноз.

3. Пародонтит в сочетании с гальванозом сопровождается ацидозом, что усиливает электрокоррозию разнородных металлических протезов, обостряет течение пародонтита.

4. При пародонтите на фоне гальваноза увеличиваются цифровые значения разности потенциалов по сравнению с разностью потенциалов у пациентов без металлических протезов.

5. Металлические протезы являются рецидивирующим фактором пародонтита.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилова Т. П., Островская И. Г. Биохимия и физиология пульпа зуба. – М.: Медиа-Сфера, 2008. – 136 с.

Vavilova T. P., Ostrovskaja I. G. Biohimija i fiziologija pul'pa zuba. – M.: Media-Sfera, 2008. – 136 s.

2. Гожая Л. Д. Заболевания слизистой оболочки полости рта, обусловленные материалами зубных протезов (этиология, патогенеза, клиническая диагностика, лечение, профилактика): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2001. – 46 с.

Gozhaja L. D. Zabolevanija slizistoj obolochki polosti rta, obuslovlennye materialami zubnyh protezov (etiologija, patogeneza, klinicheskaja diagnostika, lechenie, profilaktika): Avtoref. dis. ... d-ra med. nauk. – M., 2001. – 46 s.

3. Гожая Л. Д., Исакова Т. Г., Арунов Т. И. и др. Биоэлектрические потенциалы слизистой оболочки полости рта при пародонтите // Пародонтология. 2011. №4. С. 3-8.

Gozhaja L. D., Isakova T. G., Arunov T. I. i dr. Bioelektricheskie potencialy slizistoj obolochki polosti rta pri parodontite // Parodontologija. 2011. №4. C. 3-8.

4. Гуревич К. Т. Патофизиологические аспекты нарушения обмена микроэлементов // Учебн. пособ. под ред. проф. А. А. Подколзина . – М.,2001. – 49 с.

Gurevich K. T. Patofiziologicheskie aspekty narushenija obmena mikroelementov // Uchebn. posob. pod red. prof. A. A. Podkolzina . – M.,2001. – 49 s.

5. Кортуков Е. В., Воеводский В. С., Павлов Ю. К. Основы материаловедения. – М., 1988. – 83с.

Kortukov E. V., Voevodskij V. S., Pavlov Ju. K. Osnovy materialovedenija. – M., 1988. – 83s.

6. Кудрин А. В. Металлы и протеолетические ферменты // Вопросы биологической, медицинской и фармакологической химии. 1999. №3. С. 19-23.

Kudrin A. V. Metally i proteoleticheskie fermenty // Voprosy biologicheskoj, medicinskoj i farmakologicheskoj himii. 1999. №3. S. 19-23.

7. Лебедев К. А., Митронин А. В., Понякина И. Д. Непереносимость зубопротезных материалов. – М., 2010. – 208 с.

Lebedev K. A., Mitronin A. V., Ponjakina I. D. Neperenosimost' zuboproteznyh materialov. – M., 2010. – 208 s.

8. Маматжанов А. Влияние солей тяжелых металлов на органы и ткани полости рта, принципы рационального протезирования: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 1990. – 22 с.

Mamatzhanov A. Vlijanie solej tjazhelyh metallov na organy i tkani polosti rta, principy racional'nogo protezirovanija: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. – M., 1990. – 22 s.

9. Митронин А. В., Вавилова Т. П., Жилкина О. Е., Островская И. Г. Оценка эффективности лечения хронического пародонтита с применением антигистаминных и антиоксидантных средств // Пародонтология. 2011. №4. С. 52-57.

Mitronin A. V., Vavilova T. P., Zhilkina O. E., Ostrovskaja I. G. Ocenka effektivnosti lechenija hronicheskogo parodontita s primeneniem antigistaminnyh i antioksidantnyh sredstv // Parodontologija. 2011. №4. S. 52-57.

10. Патологическая физиология / под ред. проф. А.И. Воложина и проф. Т.В. Порядина. Т 2. – М.: Медпресс, 2000. – 528 с.

Patologicheskaja fiziologija / pod red. prof. A.I. Volozhina i prof. T.V. Porjadina. T 2. – M.: Medpress, 2000. – 528 s.

11. Физиология человека / под ред. чл.-корр. АМН СССР Г.И. Косицкого. – М.: Медицина, 1985. – 555 с.

Fiziologija cheloveka / pod red. chl.-korr. AMN SSSR G.I. Kosickogo. – M.: Medicina, 1985. – 555 s.

12. Царев В. Н., Николаева Е. Н., Арутюнов С. Д. Оценка амфихиральной природы распространения пародонтопатогенных бактерий у больных хроническим генерализованным пародонтитом // Российский стоматологический журнал. 2011. №2. С. 29-31.

12. Carev V. N., Nikolaeva E. N., Arutjunov S. D. Ocenka amfihiral'noj prirody rasprostranenija parodontopatogennyh bakterij u bol'nyh hronicheskim generalizovannym parodontitom // Rossijskij stomatologicheskij zhurnal. 2011. №2. S. 29-31.

Поступила 21.11.2012

Координаты для связи с авторами:
127473, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1
МГМСУ, Кафедра ортопедической стоматологии ФПДО

Создана Российская пародонтологическая ассоциация

После проведения очередного Чемпионата стоматологического мастерства в номинации «Пародонтология» в 2012 году решением жюри конкурса в составе докторов медицинских наук, профессоров Грудянова А. И. (Москва), Ореховой Л. Ю. (Санкт-Петербург), Леоновой Л. Е. (Пермь) и докторов наук Фроловой О. А. (Москва), Атрушкевич В. Г.(Москва) было принято решение реорганизовать секцию пародонтологии СтАР в Российскую пародонтологическую ассоциацию (РПА).

Для изучения мнения врачей-стоматологов по этому вопросу была разработана анкета, которую предложили участникам ближайшего мероприятия по вопросам пародонтологии – очередного заседания круглого стола, состоявшегося 9 апреля 2013 года в ЦНИИ и ЧЛХ.

Тот факт, что участвовать в ассоциации должны не только пародонтологи, но все врачи-стоматологи, которым приходится лечить пациентов с заболеваниями пародонта, признали практически все респонденты (103 из 105).

По вопросу о размере вступительного и ежегодного взноса для членов РПА мнения разделились следующим образом:

до 1000 руб. – 28;
1000-2000 руб. – 16;
более 2000 руб. – 3;
не ответили – 56.

Большое число респондентов, не ответивших на этот вопрос, связано с тем, что около 30% присутствовавших составляли ординаторы и аспиранты, которым было сложно сориентироваться в отдельных вопросах, хорошо известных только практикующим клиницистам.

Результаты выборочно проведенного анкетирования убедительно свидетельствуют в пользу создания РПА для более активного внедрения достижений российской пародонтологии в каждодневную практику врачей-стоматологов всех специальностей, для унифицирования подходов специалистов к вопросам планирования и реализации лечебных и профилактических вмешательств для достижения оптимальных результатов лечения пациентов. Решение руководства РПА и планируемые перспективные меры полностью совпадают с общемировым трендом.