

ИЗУЧЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ СРЕЗОВ СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ, ПОКРЫТЫХ ИСКУССТВЕННЫМИ КОРОНКАМИ, В ОТДАЛЕННЫЕ СРОКИ ПОСЛЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ

УДК 616.314-089.28/.29:616.314-079.89

Поступила 29.11.2011 г.



Е.Н. Жулев, д.м.н., профессор, зав. кафедрой ортопедической стоматологии¹;
С.Ю. Габышева-Хлустикова, врач-стоматолог²

¹Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород, 603005, пл. Минина и Пожарского, 10/1;

²Клиника «Премьер-Стоматология», Москва, 129085, проспект Мира, 81/1

Цель исследования — изучить состояние твердых тканей зубов под искусственными коронками и качество их краевого прилегания в отдаленные сроки после протезирования с помощью разработанной методики получения срезов зубов.

Материалы и методы. Удаленные зубы, покрытые несъемными ортопедическими конструкциями, фиксировали в пластмассовых блоках. Продольным распилом получали срезы зубов. Срезы подвергали сканированию для получения цветного изображения. Проводили оценку параметров твердых тканей на основании полученных изображений.

Результаты. У 43,5% исследованных зубов, покрытых искусственными коронками, в отдаленные сроки после протезирования выявлен кариозный процесс с локализацией в более чем в половине случаев (55,5%) в пришеечной области. У подавляющего большинства зубов (78%) не наблюдалось четкой границы препарирования в пришеечной области, т.е. сформированного пришеечного уступа. У 63% зубов на полученных срезах отсутствовало плотное прилегание края искусственной коронки к пришеечной части зуба. Установлено, что формирование линейной формы границы препарирования, т.е. пришеечного уступа, а также точность посадки несъемного протеза являются обязательными условиями сохранения твердых тканей зубов интактными в отдаленные сроки после протезирования искусственными коронками.

Полученные данные позволяют объяснить причины несостоятельности несъемных протезов в отдаленные сроки и разработать комплекс мероприятий по повышению качества протезирования.

Ключевые слова: искусственная коронка, несъемный протез, состояние твердых тканей зубов, краевое прилегание, фиксирующий материал.

English

The study of state of hard tooth tissues covered by artificial crowns using sections in long-term follow up after denture treatment

E.N. Zhulev, D.Med.Sc., Professor, Head of Prosthetic Dentistry¹;
S.Y. Gabysheva-Khlostikova, Stomatologist²

¹Nizhny Novgorod State Medical Academy, Minin and Pozharsky Square, 10/1, Nizhny Novgorod, Russian Federation, 603005;

²Clinic "Premier-Stomatology", Mira Avenue, 81/1, Moscow, Russian Federation, 129085

The aim of the investigation is to study the state of hard tooth tissues under artificial crowns and the quality of their marginal seal long after denture treatment using the developed technique of obtaining tooth sections.

Materials and methods. Extracted teeth covered by fixed orthopedic dentures were fixed in plastic blocks. Dental sections were obtained using lengthwise cut. The sections were scanned to obtain colour images. The parameters of hard tissues were assessed based on the images.

Results. In 43.5% of the studied teeth covered by artificial crowns carious process was revealed long after the denture treatment in precervical area in more than half of the cases (55.5%). In the vast majority of cases (78%) there was no clear preparation boundary in precervical area, i.e. precervical shoulder formation. The obtained sections of 63% teeth had no proper attachment of the artificial crown edge to precervical part of the tooth. Linear preparation boundary formation, i.e. precervical shoulder, and the accuracy of fixed denture position were stated to be essential conditions to keep tooth hard tissues intact long after artificial denture treatment.

The findings obtained make it possible to explain the inefficiency of fixed dentures long after denture treatment and develop measures to improve the quality of denture treatment.

Key words: artificial crown, fixed denture, state of hard tooth tissues, marginal seal, fixing material.

Для контактов: Жулев Евгений Николаевич, тел. моб. +7 905-661-57-22.

В настоящее время накоплено достаточно сведений об осложнениях, развивающихся в разные сроки после наложения несъемных протезов [1–3]. По данным [4], неудачные исходы лечения в первые 2–3 года пользования несъемными протезами составляют 20%. Основными осложнениями биологического характера, по данным [5], являются: разрушение твердых тканей зубов при вторичном кариесе, воспаление пульпы, поражение краевого пародонта. В 23–50% случаев осложнений требуется снятие несъемных протезов в связи с кариозным разрушением опорного зуба. А.Н. Ряховский [6] к наиболее частым осложнениям при использовании несъемных конструкций относит разрушение цементного слоя в области края коронки, расцементировку ее и развитие кариеса с последующими осложнениями. Растворение цемента приводит к появлению краевой проницаемости под протезом и проникновению бактерий [7]. Детального изучения состояния твердых тканей зубов, покрытых искусственными коронками, в отдаленные сроки после протезирования до сих пор не проводилось, что, на наш взгляд, прежде всего связано с отсутствием необходимой для этого методики. Однако такое исследование позволит уточнить патогенез развития разного рода осложнений, обусловленных, с одной стороны, качеством изготовления протеза, а с другой — состоянием твердых тканей опорных зубов перед протезированием. В целом полученные данные будут способствовать разработке мероприятий по повышению качества ортопедического лечения с применением искусственных коронок и мостовидных протезов.

Цель исследования — изучить состояние твердых тканей зубов под искусственными коронками и качество их краевого прилегания в отдаленные сроки после протезирования с помощью разработанной методики получения срезов зубов.

Материалы и методы. Для решения поставленных задач нами была создана методика получения срезов зубов, покрытых искусственными коронками. Суть этой методики заключается в следующем.

Удаленные зубы с искусственными коронками фиксируют в пластмассовых блоках. Для изготовления этих блоков используется самотвердеющая пластмасса «Протакрил-М» (КИЛЬ-М, Москва). В резиновые емкости цилиндрической формы диаметром 2,0–2,5 см помещают удаленные зубы с несъемными ортопедическими конструкциями — искусственными коронками и мостовидными протезами. Зубы с протезами тщательно промывают водой и высушивают струей воздуха. После этого замешивают пластмассу согласно инструкции и на песочной стадии полимеризации заливают ее в заранее подготовленные формы, а затем зубы с ортопедическими конструкциями погружают в пластмассу строго вертикально, удерживая их пинцетом. Толщина пластмассы вокруг зуба составляет в среднем 3–5 мм. После затвердевания полученный пластмассовый блок с зубом извлекают из формы и подвергают шлифованию. При этом удаляется часть коронки и корня вдоль их длинной оси примерно в пределах средней трети в виде плоскости так, чтобы сохранилась топография всех структур естественного зуба и искусственной коронки.

По этой методике нами было получено 46 срезов зубов (рис. 1). Лучшие срезы подвергали сканированию с высоким разрешением (2400x4800 dpi) для получения их цветного цифрового изображения с детальным воспроизведением структур зубов, искусственных коронок. На основании данных изображений проведена подробная оценка следующих параметров: состояние твердых тканей зубов, качество подготовки зубов под искусственные коронки, состояние краевого прилегания искусственных коронок к поверхности препарированных зубов и состояние фиксирующего материала под искусственными коронками.

Измерения толщины фиксирующего материала между культей зубов и искусственными коронками проводили с помощью специальной компьютерной программы — растрового графического редактора GNU Image Manipulation Program (GIMP) for Windows, версия 2.6.

Для статистической обработки полученных данных использовали коэффициент ранговой корреляции Спирмена, который позволяет оценить тесноту связи между описательными признаками различной интенсивности (например, тесноту связи между видом уступа и наличием плотного прилегания искусственной коронки к твердым тканям зуба). В зависимости от цифрового значения коэффициента оценивали тесноту связи: коэффициенты, равные 0,3 и менее, считали показателями слабой тесноты связи; более 0,3, но менее 0,7 — показателями умеренной тесноты связи; 0,7 и более — показателями высокой тесноты связи.

Также был использован метод обнаружения логических закономерностей в виде классифицирующих правил с помощью построения дерева решений в программе Deductor Studio Academic 5.2.

Результаты. Из всех изученных срезов зубов 30 (65,2%) принадлежали нижней челюсти и 16 (34,8%) — верхней челюсти. Групповая принадлежность зубов выглядела следующим образом: моляров было 19 (42,2%), клыков — 13 (28,2%), премоляров — 8 (17,4%),

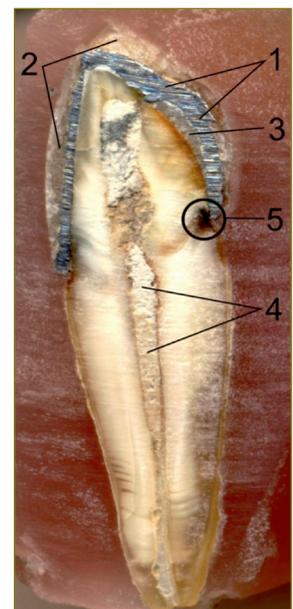


Рис. 1. Срез клыка верхней челюсти, покрытого металлокерамической коронкой: 1 — металлический каркас коронки; 2 — керамическая облицовка коронки; 3 — фиксирующий материал; 4 — пломбировочный материал в корневом канале; 5 — локализованный кариозный процесс в области прищечного уступа. Ув. 10

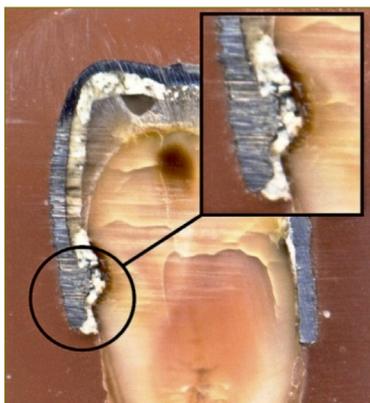


Рис. 2. Срез моляра с неплотным прилеганием края искусственной коронки к уступу: образовавшийся зазор заполнен фиксирующим материалом толщиной 0,3 мм; в области шейки имеются признаки локализованного поражения твердых тканей кариесом. Ув. 15

резцов — 6 (13%). 45 зубов (97,3%) были покрыты искусственными коронками, из которых 43 (93,5%) были цельнолитыми, 2 (4,3%) — металлокерамическими, а один зуб (2,2%) был представлен металлокерамической штифтовой конструкцией.

У 20 зубов (43,5%) отмечено поражение кариесом, у 18 (39,1%) имелись пломбы, 13 зубов (28,3%) были без видимых патологических изменений, 5 (10,9%) — также без видимых патологических изменений, но имели розовую окраску дентина, что свидетельствует о проведенном ранее эндодонтическом лечении с применением резорцин-формалиновой пасты.

Изучение локализации кариозного процесса позволило выделить следующие группы: у 11 из 20 (55%) зубов кариозное поражение локализовалось в пришеечной области, у 5 (25%) — на границе твердых тканей зуба и пломбировочного материала и у 4 (20%) — в области жевательной поверхности непосредственно под искусственной коронкой.

Оценка качества подготовки зубов под искусственные коронки показала, что у 36 зубов (78,2%) не было четкой границы препарирования в пришеечной области, т.е. отсутствовал четко сформированный пришеечный уступ. Только 3 из 10 выраженных уступов имели вид признака уступа и 7 (70%) были скошены под углом 135°. Плотное прилегание края искусственной коронки в группе зубов со сформированным уступом наблюдалось у 5 зубов, неплотное — у 3 (рис. 2), у 2 зубов отмечалось плотное краевое прилегание

Таблица 1

Взаимосвязи параметров, характеризующих состояние зубов, покрытых искусственными коронками, рассчитанные с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена

Параметры	Кариозный процесс	Размер культи зуба на шлифе		Толщина искусственной коронки на шлифе				Наличие сформированного уступа	Величина уступа справа на шлифе	Величина уступа слева на шлифе	Толщина цементной пленки	Прилегание искусственной коронки к зубу	
		Высота	Ширина	Шейка зуба	Экватор	Режущий край	Бугор						Фиссура
Размер культи зуба на шлифе	Высота культи зуба	-0,08											
	Ширина культи зуба	-0,08	0,04										
Толщина искусственной коронки на шлифе	Шейка зуба	0,05	-0,04	-0,13									
	Экватор	-0,09	0	-0,11	0,49***								
	Режущий край	0,16	0,24	-0,40**	-0,25	-0,1							
	Бугор	-0,26	-0,22	0,40**	0,40**	0,18	-0,81***						
Фиссура	-0,16	-0,27	0,58***	0,05	0,08	-0,67***	0,63***						
Наличие сформированного уступа	0,12	0,23	-0,08	-0,12	0,11	0,17	-0,22	-0,08					
Величина уступа справа на шлифе	0,19	0,21	-0,19	0,06	0,28	0,33*	-0,36*	-0,22	0,78***				
Величина уступа слева на шлифе	0,07	0,16	-0,04	-0,06	0,11	0,2	-0,25	-0,11	0,78***	0,81***			
Толщина цементной пленки	0,09	0,16	-0,03	0,08	-0,23	0,06	-0,02	-0,16	-0,09	-0,09	-0,17		
Прилегание искусственной коронки к зубу	-0,12	0,05	-0,12	-0,19	-0,02	0,07	-0,1	0,04	0,76***	0,42**	0,56***	-0,17	
Расположение фиксирующего материала	-0,03	0,04	0,06	-0,17	-0,28	0,11	-0,13	-0,11	0,22	-0,01	0,11	0,47***	0,15

Примечания: значения коэффициента, равные 0,3 и менее, являются показателями слабой тесноты связи; более 0,3, но менее 0,7 — показателями умеренной тесноты связи, а значения 0,7 и более — показателями высокой тесноты связи. * — значения, свидетельствующие о наличии статистически значимой положительной или отрицательной связи на уровне значимости $p < 0,05$; ** — на уровне $p < 0,01$; *** — на уровне $p < 0,001$.

только с одной стороны культи, т.е. только у одного края коронки.

Следует особо отметить состояние твердых тканей у зубов со сформированным пришеечным уступом: из 5 зубов с плотным прилеганием коронок к уступу только у 1 зуба выявлен кариозный процесс, при этом он располагался в области внутренней поверхности стенки корня, обращенной к полости зуба, и не имел анатомической связи со сформированным уступом.

Изучение качества прилегания искусственных коронок к шейкам зубов без сформированного уступа показало следующее: плотное краевое прилегание искусственных коронок наблюдалось только у 13 из 36 зубов (36,1%), у остальных 23 (63,8%) оно отсутствовало. Оценка состояния твердых тканей зубов, подготовленных без уступа и не имеющих плотного краевого прилегания искусственной коронки, выявила развитие кариозного процесса у 11 из 23 (47,8%): у 6 он наблюдался именно в пришеечной области — в месте неплотного прилегания искусственной коронки, а у 5 — в других участках, не связанных с местом расположения края искусственной коронки, в частности на границе твердых тканей зуба и пломб, расположенных в области жевательной поверхности.

Таким образом, изучение качества краевого прилегания искусственных коронок к твердым тканям зубов в пришеечной области показало, что плотное прилегание существовало лишь у 18 зубов (39,1%), у остальных же 28 (60,9%) плотного прилегания не было.

Статистическая обработка полученных данных выявила, что прилегание искусственной коронки к зубу находится в тесной связи с наличием сформированного уступа (табл. 1), т.е. качество прилегания искусственных коронок выше у зубов со сформированным пришеечным уступом.

Проведенная оценка состояния твердых тканей у группы зубов с плотным краевым прилеганием искусственных коронок показала, что у 13 из 18 зубов (72,2%) твердые ткани были сохранены и не имели патологических изменений, у 5 (27,8%) выявлялся кариозный процесс, причем у 4 из них локализация последнего не имела анатомической связи с пришеечной областью либо со сформированным уступом.

У группы зубов с неплотным краевым прилеганием в пришеечной области кариозный процесс наблюдался у 15 из 28 зубов (53,6%), причем у 10 из них — в пришеечной области, а именно в месте неплотного краевого прилегания коронки к твердым тканям придесневой части зуба.

Значимость параметров (атрибутов) была оценена с помощью построенного дерева решений, т.е. показан вклад каждого параметра в определение наличия кариозного процесса (табл. 2). Фактически данные оценки показывают степень нелинейной зависимости между переменной «кариозный процесс» и другими параметрами. Для этого были отобраны параметры «высота культи зуба», «ширина культи зуба», «толщина цементной пленки», «прилегание искусственной коронки к уступу». При этом наибольшей важностью обладает

Таблица 2

Значимость параметров, полученная с помощью построения дерева решений

Атрибут	Значимость, %
Прилегание искусственной коронки к уступу	57.238
Ширина культи зуба	42.762
Высота культи зуба	0.000
Толщина цементной пленки	0.000

параметр, для которого была обнаружена наиболее статистически значимая корреляция с переменной «кариозный процесс», а именно «прилегание искусственной коронки к уступу».

Особый интерес представляют результаты изучения фиксирующего материала в области краев искусственных коронок в местах прилегания их к твердым тканям шейки зуба. Установлено, что на 16 из 46 срезов (34,8%) в месте прилегания края коронки к твердым тканям зуба фиксирующий материал отсутствовал. На остальных 30 препаратах (65,2%) отмечался зазор между краями искусственных коронок и твердыми тканями зуба, заполненный фиксирующим материалом. Проведенные измерения толщины фиксирующего материала в данной области у каждого среза выявили значительный разброс значений — от 0,1 мм до 1,3 мм (рис. 3). Среднее значение толщины цемента в области краев искусственных коронок у зубов с пришеечным кариозным поражением составляло 0,15 мм, что оказалось даже меньше среднего значения для всех изученных зубов в целом.

Отдельно были изучены срезы 11 зубов (23,9%) с толщиной цемента в области края искусственных коронок в 0,5 мм и более. Интерес представляли твердые ткани зубов, находящиеся в непосредственной близости к зазору между краем коронки и твердыми тканями зуба, заполненному фиксирующим материалом. Оказалось, что кариозный процесс в указанной области наблюдался у 3 зубов из 11, что может быть связано, во-первых, с плохим краевым прилеганием искусственной коронки, во-вторых, с микроподтеканием, обусловленным усадкой фиксирующего материала, и, в-третьих, с наличием кариозного поражения этого участка зуба до ортопедического лечения.

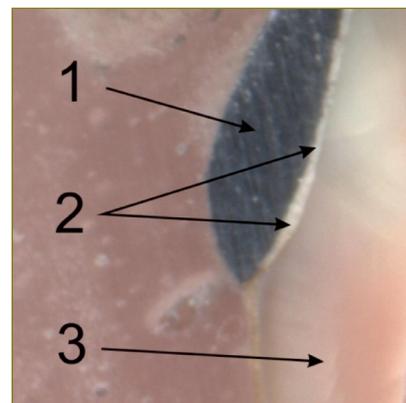


Рис. 3. Зазор между краем искусственной коронки и твердыми тканями зуба, заполненный цементом, величина его — 0,1 мм: 1 — край искусственной коронки; 2 — фиксирующий материал; 3 — дентин зуба. Ув. 25

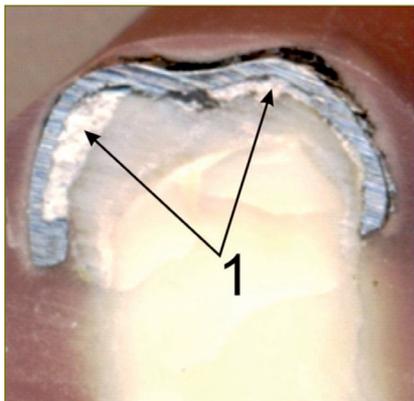


Рис. 4. Прерывистое расположение фиксирующего материала (обозначено стрелками) под искусственной коронкой: 1 — фиксирующий материал. Ув. 15

Изучение состояния фиксирующего материала под искусственными коронками в целом показало, что он был сохранен только на 41 срезе (89,1%), а на 5 срезах отсутствовал практически полностью.

Более подробное изучение состояния фиксирующего материала позволило установить, что на 19 срезах (41,3%) цемент был расположен непрерывно. На 22 срезах (47,8%), т.е. примерно в половине случаев, выявлено прерывистое расположение фиксирующего материала (рис. 4), причем на 12 из них он был сохранен только на боковых поверхностях опорного зуба, на 5 срезах располагался только в области жевательной поверхности или режущего края и еще на 5 срезах был расположен прерывисто в области боковых и жевательных поверхностей препарированного зуба. Толщина цементной пленки на срезах варьировала от 0,1 до 1,9 мм и имела среднее значение 0,78 мм.

Обсуждение. У половины исследованных зубов, покрытых искусственными коронками, кариозное поражение локализовалось в пришеечной области, что, безусловно, связано с изменением состояния фиксирующей протез цементной пленки и нарушением краевого прилегания коронки. В 25% случаев локализация поражения отмечена на границе пломбы и твердых тканей зуба, что говорит прежде всего о низком качестве пломбирования зубов перед протезированием. У подавляющего большинства зубов (78%) не было четкой границы препарирования в пришеечной области, что можно отнести к недостаточной квалификации врача. Кроме того, у 63% зубов на полученных срезах отсутствовало плотное прилегание края искусственной коронки к пришеечной части зуба, при этом кариозное поражение наблюдалось у половины этих зубов. Фиксирующий материал в пришеечной области отсутствовал в 34% случаев, т.е. примерно у трети зубов. Измерение его толщины в этом месте свидетельствует о большой вариабельности зазора между коронкой и зубом, что отражает прежде всего технологические погрешности при изготовлении литого каркаса искусственной коронки. Причем лишь в 40% исследованных зубов фиксирующий цемент был полностью сохранен под искусственной коронкой на всем ее протяжении.

В большинстве же случаев цемент располагался прерывисто, что является следствием самых разных причин, требующих отдельного изучения. Оценка группы зубов со сформированным уступом и имеющих плотное краевое прилегание искусственных коронок показала отсутствие поражения пришеечной области, что говорит о сохранении твердых тканей при соблюдении правил подготовки опорного зуба и точной посадки искусственных коронок даже в отдаленные сроки после протезирования.

Заключение. Исследование твердых тканей удаленных зубов, покрытых искусственной коронкой, с помощью разработанной методики получения срезов зубов позволило определить, что каждый второй зуб в отдаленные сроки после протезирования имеет патологические изменения твердых тканей. Факторами риска развития таких изменений являются неплотное прилегание края искусственной коронки к зубу, отсутствие фиксирующего материала в пришеечной области между краем коронки и поверхностью зуба, отсутствие линейной формы границы препарирования зуба, низкое качество терапевтического лечения зубов перед протезированием. Полученные данные позволяют объяснить причины несостоятельности несъемных протезов в отдаленные сроки и разработать комплекс мероприятий по повышению качества протезирования.

Литература

1. Арутюнов С.Д. Профилактика осложнений при применении металлокерамических зубных протезов. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва; 1990.
2. Трезубов В.Н. Отдаленные результаты протезирования металлокерамическими конструкциями. *Стоматология* 1996; 3: 485-487.
3. Жулев Е.Н. Металлокерамические протезы. Н. Новгород: Изд-во НГМА; 2007; 288 с.
4. Грицай И.Г. Исследование причин снятия несъемных зубных протезов. *Институт стоматологии* 2004; 1: 78-79.
5. Массирони Д., Пасчетта Р., Ромео Д. Точность и эстетика. Клинические и зуботехнические этапы протезирования зубов. Москва: Азбука; 2008; 464 с.
6. Ряховский А.Н., Воронков В.В. Значение качества краевого прилегания цельнолитых коронок к культе зуба в профилактике осложнений при ортопедическом лечении. *Стоматология* 2000; 5: 48-50.
7. Smith D.C. Стоматологические цементы. *Квинтэссенция* 1996; 5(6): 25-45.

References

1. Arutyunov S.D. *Profilaktika oslozhneniy pri primeneni metallokeramicheskikh zubnykh protezov*. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk [Complications preventions in using metal-ceramic dental prostheses. Abstract of Dissertation for the degree of Candidate of Medical Science]. Moscow; 1990.
2. Trezubov V.N. *Stomatologiya* 1996; 3: 485-487.
3. Zhulev E.N. *Metallokeramicheskie protezy* [Metal-ceramic prostheses]. Nizhny Novgorod: Izd-vo NGMA; 2007; 288 p.
4. Gritsay I.G. *Inst Stomatol* 2004; 1: 78-79.
5. Massironi D., Paschetta R., Romeo D. *Tochnost' i estetika. Klinicheskie i zubotekhnicheskie etapy protezirovaniya zubov* [Precision and esthetics. Clinical and dental phases of prosthetic dentistry]. Moscow: Azbuka; 2008; 464 p.
6. Ryakhovskiy A.N., Voronkov V.V. *Stomatologiya* 2000; 5: 48-50.
7. Smith D.C. *Kvintessentsiya* 1996; 5(6): 25-45.