

# Оценка шероховатости поверхности формировавателей десны в лабораторных условиях

А.М. ПАНИН\*, д.м.н., профессор, зав. кафедрой

А.М. ЦИЦИАШВИЛИ\*, к.м.н., доцент

В.А. МИТРОНИН\*\*, к.м.н., доцент

А.А. ЖЕКОВА\*, врач-стоматолог

\*Кафедра хирургической стоматологии

\*\*Кафедра ортопедической стоматологии и гнатологии

ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава РФ

## In vitro study: the waviness assessment of healing abutment

A.M. PANIN, A.M. TSITSIASHVILI, V.A. MITRONIN, A.A. ZHEKOVA

### Резюме

*В данной статье освещена степень шероховатости, наличие пор, углублений определенного размера на поверхности внутрикостной части дентального имплантата, а также внекостной части, в частности, формировавателей десны. Методом лабораторного исследования было оценено изменение шероховатости поверхности формировавателей десны на этапах лечения.*

**Ключевые слова:** шероховатость поверхности, формироваватель десны, профилометр, сканирующий электронный микроскоп, адгезия.

### Abstract

*It this scientific abstract was studied and measured the waviness assessment of healing abutment for different producers. The surface area and waviness assessment have paramount value for assessment of probability adhesion of microorganisms. When was studied the waviness assessment of healing abutment, have revealed system with minimum rough surface and have compared by using the scanning electron microscopy. Summing up the result of our science work, it should be noted that the first system has optimum conditions for adhesion hedging microorganisms.*

**Key words:** healing abutment, waviness assessment, scanning electron microscopy, adhesion

Дентальная имплантация хорошо зарекомендовала себя как метод лечения пациентов с частичным вторичным и полным отсутствием зубов и с учетом различной анатомии зубочелюстной области [2, 6-8, 13]. Выбор системы имплантатов зависит от большого количества факторов [14]. Одним из них является степень шероховатости, наличие пор, углублений определенного размера на поверхности внутрикостной части дентального имплантата, а также внекостной, в частности, формировавателя десны. Являясь связующим компонентом между телом дентального имплантата и полостью рта, состояние формировавателя десны играет определенную роль в успешности проводимого лечения [1, 3, 9]. Высокая степень шероховатости способствует адгезии микроорганизмов, а также синтезу специфических белков, что в конечном итоге увеличивает риск возникновения воспалительных процессов вокруг переходного элемента и имплантата [4, 12]. Одними из факторов, способствующих деформации поверхности металлических изделий, могут быть самостоятельная и профессиональная гигиена полости рта (механическая чистка, ультразвуковая обработка, полирование). Гигиенические манипуляции позволяют предотвратить развитие патологии, но они сопряжены с рисками повреждения обрабатываемых изделий [10, 11].

Таким образом, изменчивость шероховатости поверхности формировавателей десны на этапах лечения представляет интерес.

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить изменение шероховатости поверхности формировавателей десны на разных этапах в лабораторных условиях.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При помощи сканирующего электронного микроскопа (СЭМ) был проведен качественный элементный анализ поверхностей 33 формировавателей десны трех имплантационных систем (С1 = 11, С2 = 11, С3 = 11). Для проведения исследования формироваватели десны извлекали из упаковок в стерильных перчатках, устанавливали в держатель образцов и помещали в вакуумную камеру СЭМ, который оснащен высокочувствительным детектором отраженных электронов, что позволяет сделать точные выводы об элементном составе исследуемого материала по соответствующим контрастным изображениям (рис. 1).

Затем измеряли шероховатость поверхности формировавателей десны. Изделия поочередно устанавливали на имитируемый столик профилометра TR100



Рис. 1. Сканирующий электронный микроскоп



Рис. 2. Профилометр

— измерителя шероховатости поверхностей металлических изделий в диапазоне (Ra) 0,1-50,0 мкм (рис. 2).

Оценку шероховатости поверхностей формирователей десны различных фирм-производителей проводили при стандартной заводской обработке (рис. 3) и после очищения зубными щетками мягкой и средней степени жесткости, имитируя механическую очистку металлических изделий в полости рта (рис. 4, 5).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении качественного элементного анализа поверхностей формирователей десны в группе С1 было выявлено преобладание Ti в 59,1% случаев, в С2-71,25%, в С3-63,61%, а также были обнаружены: Al, V,

O, Cl, K, Na, C (рис. 6-8). Дополнительно при сканировании СЭМ были обнаружены потертости, вмятины

и скопившихся в конгломераты некоторых химических соединений. (рис. 9-11).

Среднее значение шероховатости поверхности при заводской обработке формирователей десны первого производителя (С1) составила 13,15 микрон, второго производителя (С2) — 13,17 микрон, третьего производителя (С3) — 13,30 микрон. После обработки мягкой зубной щеткой среднее значение шероховатости первого производителя составило 13,25 микрон, второго — 13,40 микрон, третьего — 13,40 микрон. После обработки зубной щеткой средней степени жесткости средние значения практически не изменились и составили: первого производителя — 13,26 микрон, второго производителя — 13,40 микрон, третьего производителя — 13,41 микрон (рис. 12).

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные результаты свидетельствуют о том, что вне зависимости от выбора фирм-производителей системы имплантатов шероховатость поверхности при заводской обработке не меняется в критических пределах. В то же время после обработки зубной щеткой мягкой и средней степени жесткости, при имитации механической очистки металлических изделий в полости рта на этапах лечения, во всех случаях зафиксировано дополнительное увеличение шероховатости, на что дополнительно указывает и наличие вмятин, потертостей, конгломератов химических соединений.

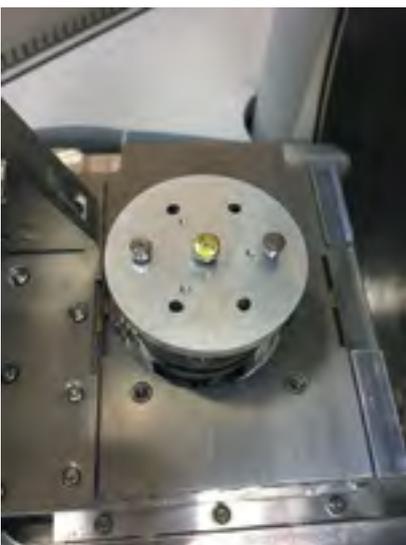


Рис. 3. Оценка шероховатости поверхностей трех различных систем с помощью СЭМ при заводской обработке



Рис. 4. Оценка шероховатости поверхностей трех различных систем с помощью СЭМ после обработки поверхностей мягкой зубной щеткой

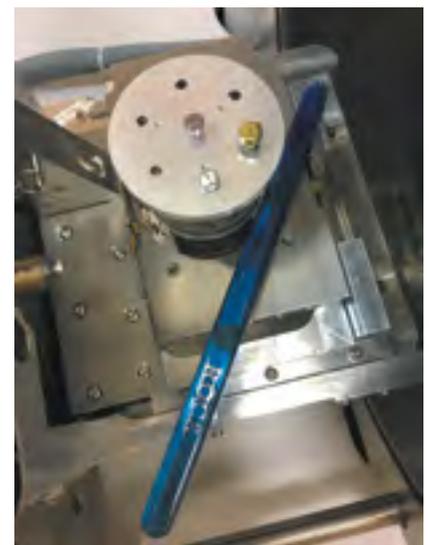


Рис. 5. Оценка шероховатости поверхностей трех различных систем с помощью СЭМ после обработки поверхностей зубной щеткой средней степени жесткости

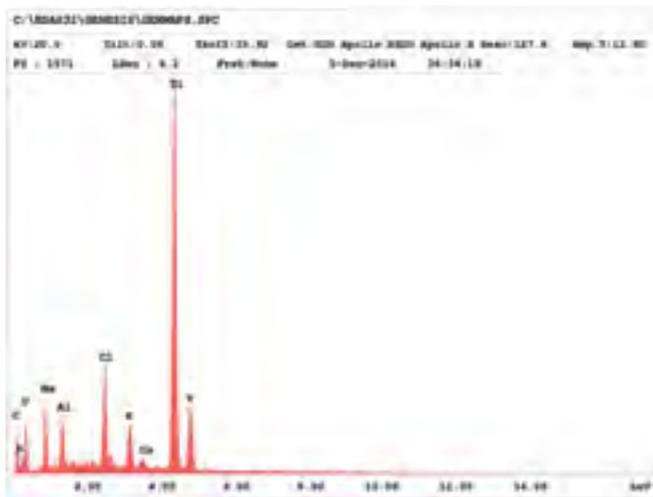


Рис. 6 Элементный анализ образца системы № 1

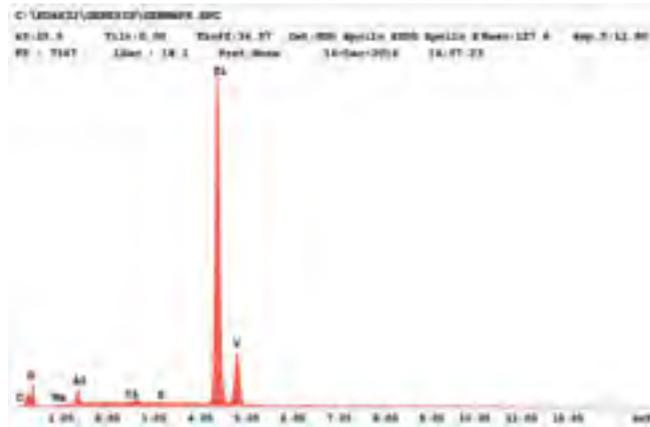


Рис. 7. Элементный анализ образца системы № 2

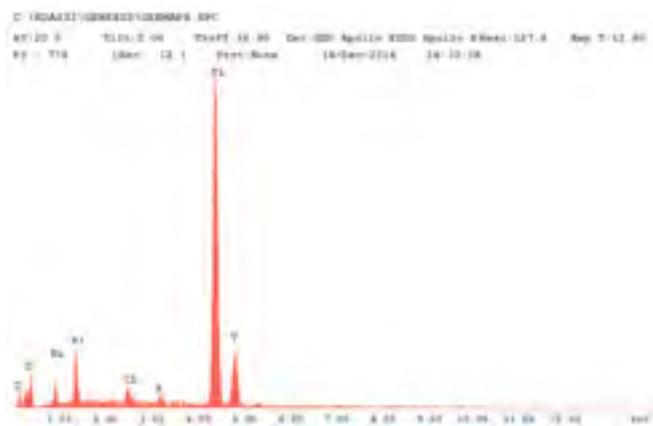


Рис. 8. Элементный анализ образца системы № 3



График 1. Изменение шероховатости в зависимости от обработки

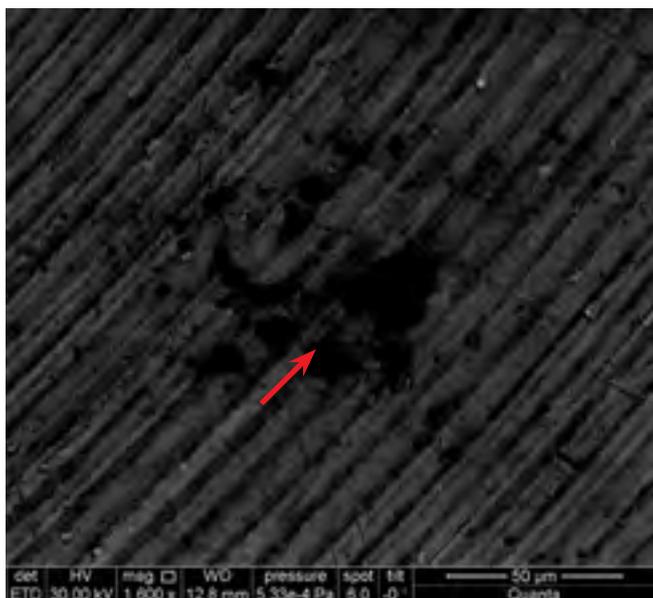


Рис. 9. Образец системы № 1 после обработки мягкой зубной щеткой, увел. x1600

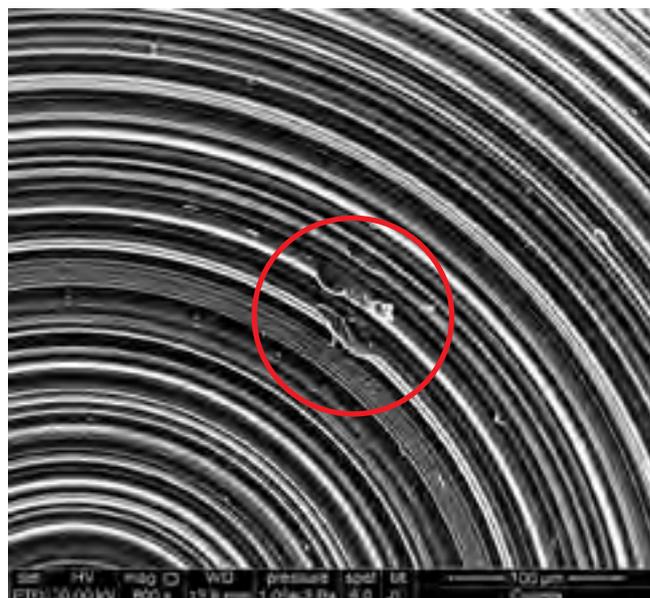
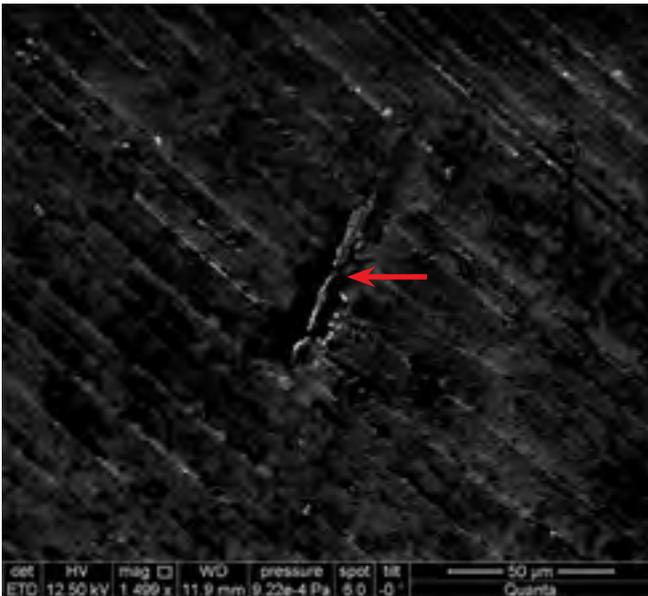


Рис. 10. Образец системы № 2 после заводской обработки, увел. x800



**Рис. 11. Образец системы № 3 после обработки зубной щеткой средней степени жесткости, увел. x1500**

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьмина Э. М. Профилактика стоматологических заболеваний. Учебное пособие. — М., 2001. — 214 с.
2. Кулаков А. А. Дентальная имплантация: национальное руководство / под ред. А. А. Кулакова. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 400 с.
3. Мусин М. Н. Вопросы гигиены с точки зрения современной имплантологии. Клинические и зуботехнические аспекты // Клиническая имплантология и стоматология. 1997. № 2. С. 25-33.
4. Покровская О. М. Совершенствование комплекса гигиенических мероприятий у пациентов с ортопедическими конструкциями на имплантатах: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — М., 2008. — 27 с.
5. Робустова Т. Г. Воспалительные осложнения зубной имплантации // Вопросы стоматологии и нейростоматологии. 1999. № 3. С. 36-37.
6. Робустова Т. Г. Имплантация зубов. Хирургические аспекты. — М.: Медицина, 2003. — 557 с.
7. Смирнов В. Г., Митронин А. В., Курумова Д. Е., Митронин В. А. Эндо-периоссальная возрастная изменчивость в строении верхней челюсти // Эндодонтия today. 2012. № 4. С. 47-51.
8. Смирнов В. Г., Янушевич О. О., Митронин А. В., Митронин В. А. Клиническая анатомия мышц височно-нижнечелюстного сустава // Эндодонтия today. 2015. № 2. С. 19-22.
9. Улитовский С. Б. Гигиена при зубном протезировании. — М.: МЕДпресс-информ, 2007. — 96 с.
10. Bregger U., Heitz — Meyfield L. J. ITI Treatment Guide, Volume 8: Biological and hardware complications in implant dentistry. — Quintessence Pub., 2015. — 232 p.
11. Duddeck D., Maghaireh H., Faber F.-J., Neugebauer J. Анализ поверхности 120 стерильно упакованных имплантатов методом сканирующей электронной микроскопии // Итоговый отчет об исследовании имплантатов, проведенном BDIZ EDI в 2014-2015 гг. С. 24-39.
12. Avila De E. D., Avila-Campos M. J. et al. Structural and quantitative analysis of a mature anaerobic biofilm on different implant abutment surfaces // J Prosthet Dent. 2016. Apr. № 115 (4). P. 428-436. — doi:10.1016/j.prosdent.2015.09.016. Epub 2015 Nov 17.
13. Gupta R., Weber K. K. Dental Implants / Treasure Island (FL). — StatPearls Publishing, 2017.
14. Kopf B. S., Ruch S., Berner S., Speneer N. D., Maniura-Weber K. The role of nanostructures and hydrophilicity in osseointegration: In-vitro protein-adsorption and blood-interaction studies // Journal of biomedical materials research. 2015. — <https://doi.org/10.1002/jbm.a.35401>.

**Поступила 12.07.2018**

**Координаты для связи с авторами:  
127473, г. Москва, ул. Делегатская, д. 20/1**

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС журнала  
«Эндодонтия today» в каталоге  
«Пресса России» – 15626**

**DENTODAY.RU**