

Индивидуальная гигиена полости рта и микроскопическая оценка структуры щетинок зубных щеток при их ежедневном использовании

Н.Г. РУБЦОВА, асс.

С.В. СИРАК, д.м.н., проф., зав. кафедрой

А.Г. СИРАК, к.м.н., доц.

Кафедра стоматологии

ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет Минздрава России»

Individual oral hygiene and microscopic assessment of the structure bristle toothbrushes in their daily use

N.G. RUBTSOVA, S.V. SIRAK, A.G. SIRAK

Резюме: Несоблюдение правил индивидуальной гигиены может привести к неблагоприятному результату в лечении пациентов с ортопедическими конструкциями на имплантатах. С помощью растровой электронной микроскопии исследовали характер и структуру щетинок зубных щеток в разные сроки их эксплуатации. Изучена очищающая эффективность различных зубных щеток у пациентов с дентальными имплантатами. Для оценки оральной гигиены до и после трехмесячного использования различных зубных щеток применяли несколько индексов: Approximal Plaque-Index (API), индекс Turesky (PI), модифицированный индекс зубного налета супраконструкции Silness-Loe (PLIsk). Ультразвуковая щетка обеспечивала лучший и наиболее эффективный результат у пациентов с ортопедическими конструкциями на имплантатах. Исследование растровой электронной микроскопией (РЭМ) показало, что образцы щетинок ультразвуковых зубных щеток наиболее устойчивы к истиранию в течение трехмесячного использования зубных щеток.

Ключевые слова: мануальная зубная щетка, ультразвуковая зубная щетка, ионная зубная щетка, звуковая зубная щетка, электрическая зубная щетка, гигиена.

Abstract: Failure to comply with the rules of personal hygiene can lead to dysfunctional results in the treatment of patients with orthopedic implant restorations. Using scanning electron microscopy and studied the nature of the bristles of toothbrushes structure at different times of operation. Consequently, the objective assessment of the hygiene tools and their clinical testing have both acquired great importance. To assess the oral hygiene before and after 3 months of use of various toothbrushes used several indices (Approximal Plaque-Index (API), the index Turesky (PI), a modified plaque index superstructure Silness-Loe (PLIsk). Ultrasound toothbrush provide the best and the most efficient outcome in patients with orthopedic implant restorations, study scanning electron microscopy showed that the samples of ultrasonic toothbrush bristles are more resistant to abrasion during the three-month use of toothbrushes.

Key words: manual toothbrush, ultrasonic toothbrush, ionic toothbrush, sonic toothbrush, electric toothbrush, oral hygiene, cleaning effectiveness.

Актуальность исследования

Дентальная имплантация, наряду с другими современными технологиями в стоматологии, является одним из самых востребованных методов реабилитации больных с дефектами зубных рядов. Ортопедические конструкции, как бы хорошо они не были выполнены, всегда имеют множество пунктов, где может задерживаться пища, жидкость. Богатство пищевых ресурсов, постоянная влажность, оптимальные значения pH и температуры создают благоприятные условия для адгезии, колонизации и размножения различных микробных видов на пришеечной поверхности супраконструкций имплантатов, в придесневой части искусственных коронок, на балочных конструкциях, замковых креплениях, базе съемных протезов. Индивидуальная гигиена полости

рта у лиц с дентальными имплантатами представляет собой более сложную и трудоемкую процедуру, чем у лиц без подобных конструкций. Плохая гигиена полости рта способствует накоплению мягкого налета на зубах и супраконструкциях с образованием микробной биопленки [4, 6]. Поэтому одним из условий повышения качества ортопедических конструкций на имплантатах является качественно проведенная гигиена полости рта, имплантатов и протезов [5, 7]. Немаловажную роль в эффективности индивидуальной профилактики играет рациональный подбор средств гигиены полости рта [1-3]. Основным инструментом для удаления зубного налета с поверхности зубов и ортопедических конструкций остается зубная щетка. Возникает проблема выбора зубных щеток, позволяющих наиболее эффективно

удалять зубной налет как с поверхности естественных зубов, так и с поверхности супраконструкций.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить характер изменений структуры щетинок зубных щеток в процессе их эксплуатации и сравнить очищающую эффективность зубов и ортопедических конструкций у пациентов с дентальными имплантатами.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для решения поставленных в настоящем исследовании задач изучено состояние полости рта у 146 пациентов с ортопедическими конструкциями на внутрикостных имплантатах системы BioHorizons в возрасте от 28 до 67 лет. Пациенты были распределены на пять групп, в зависимости от используемой зубной щетки. Исследование структуры щетинок зубных щеток проводили методом растровой электронной микроскопии (РЭМ) после различного вида обработок щетинок на растровом электронном микроскопе EVO 40 фирмы Zeiss, оснащенный SDD кремниевым дрейфовым детектором X Flash 1106. Для обеспечения стока электрического заряда на полимерные щетинки наносили тонкую токопроводящую Al пленку. Для пробоподготовки образцов использовали вакуумный универсальный пост JEE-420 фирмы JEOL. Напыление Al пленки, толщиной ~2 нм, проводили методом высоковакуумного испарения при непрерывном вращении образцов. Для получения изображения в РЭМ использовались вторичные электроны. Ускоряющее напряжение электронной пушки варьировалось от 2 кВ до 20 кВ, а величина электрического тока составляла ~20-50 пА. Гигиену полости рта каждого из обследованных определяли по индексу зубного налета PI (Turesky et al., 1970) на всех зубах и по индексу налета на аппроксимальных поверхностях зубов по Approximal Plaque-Index API (D.E.Lange, H. Chr. Plagmann et al., 1977). Индексная оценка зубных отложений на супраконструкциях проводилась с использованием модифицированного нами индекса зубного налета супраконструкции PLI_{ск} (PLI) (Silness-Loe, 1964). Анализ данных проводили с помощью программы Microsoft Excel. При оценке различий между двумя независимыми переменными использовали двухвыборочный критерий t Стьюдента. Достоверными считались различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Состояние гигиены полости рта у всех обследованных характеризовалось уменьшением количества зуб-

ного налета. За трехмесячный период исследования наблюдалось снижение величины индекса API у лиц 1-й группы, использовавшей мануальную зубную щетку, с $65,00 \pm 2,26$ до $38,60 \pm 1,17$. Во 2-й группе, использовавшей электрическую зубную щетку, – с $60,71 \pm 2,39$ до $30,88 \pm 0,96$. В 3-й группе, использовавшей ионную щетку с $63,31 \pm 2,19$ до $30,75 \pm 0,51$. В 4-й группе, использовавшей звуковую зубную щетку, – с $61,55 \pm 2,05$ до $26,97 \pm 0,69$. В 5-й группе, использовавшей ультразвуковую зубную щетку, – с $65,04 \pm 2,19$ до $27,96 \pm 0,86$. Таким образом, очищаемая эффективность зубных щеток составила 40,6% в 1-й группе, 49,1% – во 2-й группе, 51,4% – в 3-й группе, 56,2% – в 4-й группе и 57% – в 5-й группе. Различия между группами были статистически достоверными ($p < 0,001$).

Результаты оценки редукции индекса PI показали, что через три месяца использования зубных щеток средние значения индекса PI снизились на 46,2% в группе, использующей мануальную зубную щетку; на 46,9% – в группе, использующей электрическую зубную щетку; на 52,9% – в группе, использующей звуковую зубную щетку; на 57% – в группе, где использовали ионную зубную щетку, и на 65,3% – в группе, использующей ультразвуковую зубную щетку. Различия между группами были статистически достоверными ($p < 0,001$). Очищающая эффективность зубных щеток в области имплантатов была изучена с помощью определения индекса зубного налета супраконструкции PLI_{ск}. Данные количественной оценки гигиены в области имплантатов показали значения показателя PLI_{ск} в начале исследования у пациентов пяти групп в интервале от 1,08 до 0,79 балла, что качественно определялось как удовлетворительная гигиена в области имплантатов.

Исследование структуры щетинок зубных щеток с помощью растровой электронной микроскопии показало, что уже к концу первого месяца использования мануальной щетки происходит разволокнение щетинок силового выступа (рис. 1).

К концу второго месяца использования наряду с усилением разволокнения щетинок силового выступа отмечается нарушение структуры волокна и значительная адгезия зубного налета на стенках щетинки. К концу третьего месяца использования мануальной зубной щетки отмечается дальнейшее утончение и разволокнение щетинок силового выступа и изменение структуры основных щетинок щеточного поля, нарушается целостность как закругленных кончиков щетинок, так и их стенок. При этом наблюдается значительное увели-

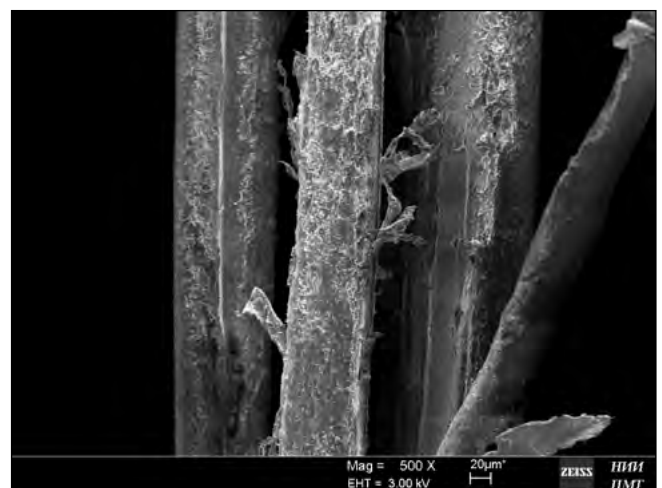


Рис. 1. Щетинка силового выступа мануальной зубной щетки через 1 месяц использования. Справа — щетинка силового выступа мануальной зубной щетки через 2 месяца использования. РЭМ



Рис. 2. Щетинка мануальной зубной щетки после трехмесячного использования. Изменение структуры стенки щетинки. Справа – щетинка электрической зубной щетки через 1 месяц использования. Изменения микрорельефа стенки щетинки. РЭМ

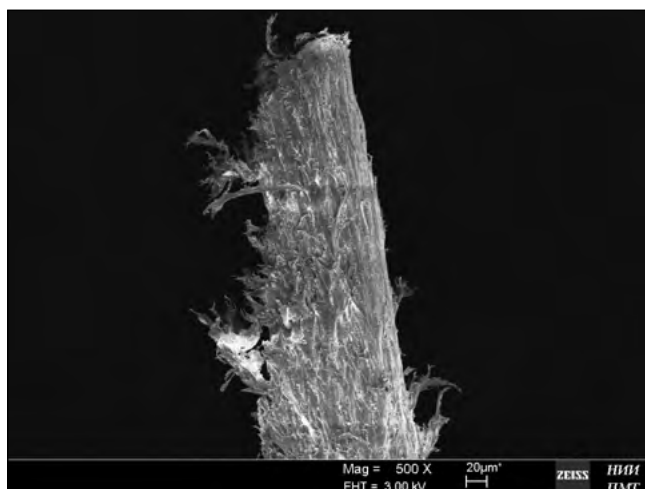


Рис. 3. Щетинка электрической зубной щетки через 2 месяца эксплуатации. Справа – щетинка электрической зубной щетки через 3 месяца эксплуатации. РЭМ

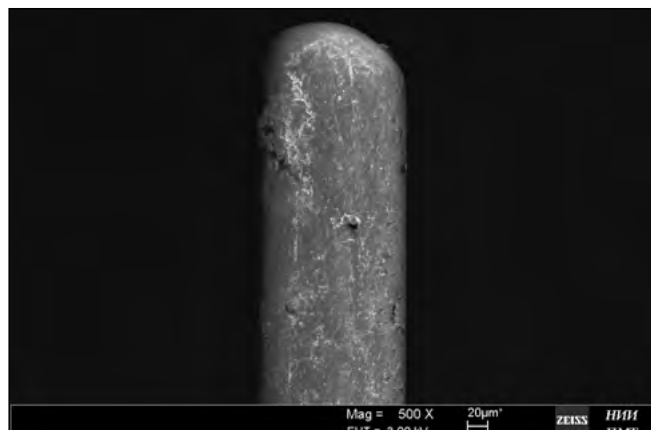


Рис. 4. Щетинка звуковой зубной щетки через 1 месяц эксплуатации. Справа – щетинка звуковой зубной щетки через 2 месяца эксплуатации. РЭМ

чение остатков зубного налета на поверхности всех щетинок (рис. 2).

При исследовании щетинок электрической зубной щетки в первый месяц использования в большинстве образцов отмечалось сохранение закругленных и отшлифованных концов щетины. Через два месяца эксплуатации электрической зубной щетки наблюдалось нарушение целостности закругленных кончиков щетинок и незначительное нарушение микрорельефа стенок щетинки. В большинстве образцов на щетине отмечалось скопление зубного налета (рис. 3). Щетинки зву-

ковой зубной щетки на протяжении одного месяца использования сохраняли свою структуру, закругленные кончики щетины оставались не измененными. К концу второго месяца эксплуатации отмечалось частичное разволокнение и истирание кончиков щетины, наблюдалась адгезия зубного налета на протяжении всей стенки щетины (рис. 4).

Исследование щетины ионной зубной щетки показало, что через один месяц использования происходит расщепление кончика щетины, к концу второго месяца прослеживается нарушение целостности стенок щети-

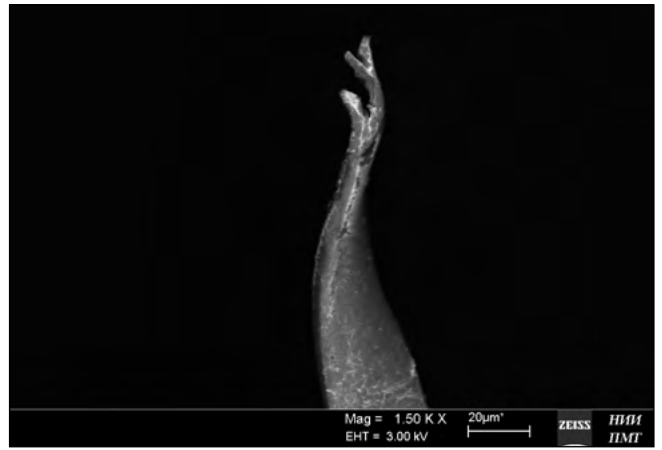
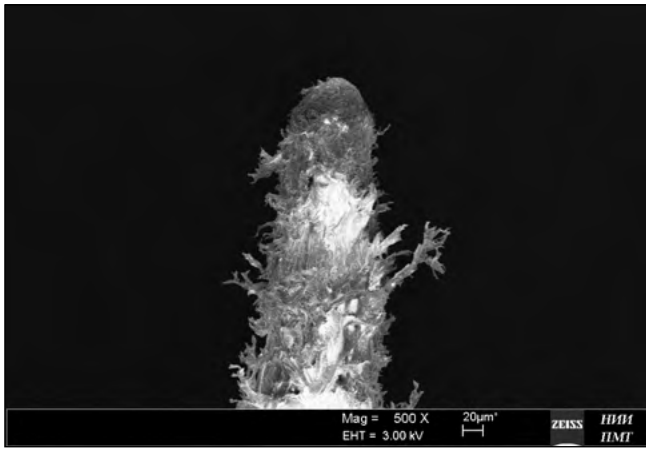


Рис. 5. Щетинка звуковой зубной щетки через 3 месяца эксплуатации.
Справа – щетинка ионной зубной щетки через 1 месяц использования. РЭМ

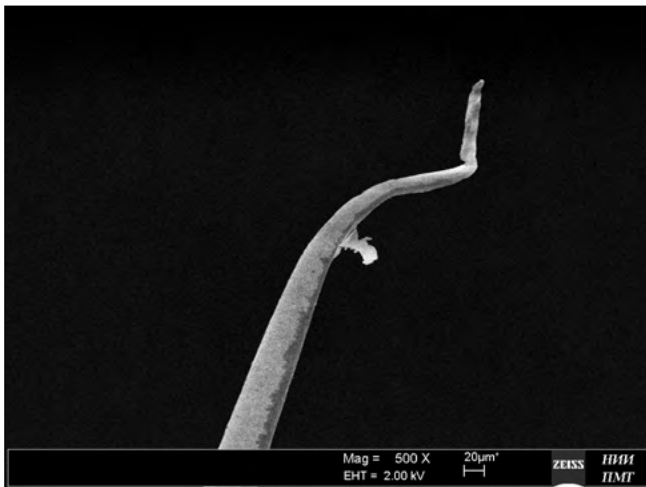


Рис. 6. Щетинка ионной зубной щетки через 2 месяца использования.
Справа – щетинка ионной зубной щетки через 3 месяца использования. РЭМ

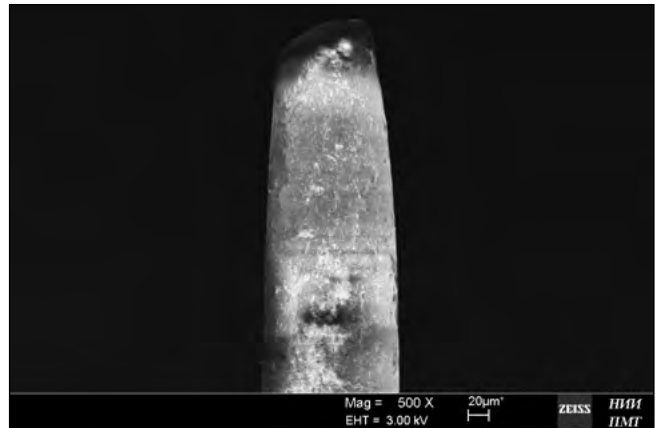
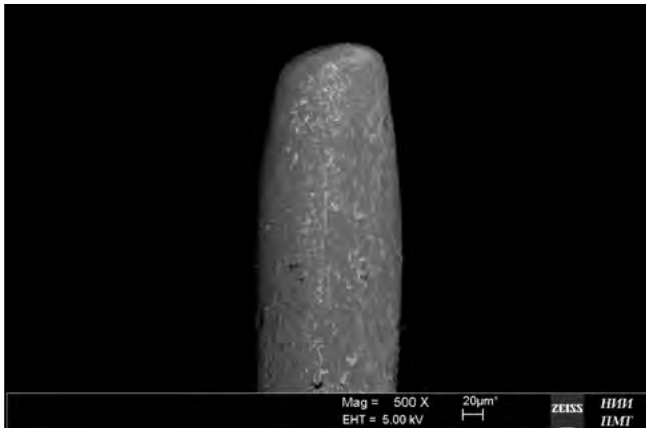


Рис. 7. Щетинка ультразвуковой зубной щетки через 1 месяц использования.
Справа – щетинка ультразвуковой зубной щетки через 2 месяца использования. РЭМ

нок, к концу третьего месяца наблюдается нарушение структуры волокна щетины и адгезия зубного налета (рис. 5). Через три месяца использования у щетинки звуковой щетки наблюдалось разволокнение стенок щетинки, особенно у вершины щетинки (рис. 6).

При анализе снимков щетины ультразвуковой щетки было отмечено сохранение структуры стенок и кончиков щетинок на протяжении двух месяцев. Только к концу третьего месяца использования стали наблюдаться небольшие участки разволокнения щетины и нарушение целостности полированных кончиков (рис 7).

Выводы

1. Наиболее высокой очищающей способностью обладает ультразвуковая зубная щетка. За трехмесячный период исследования очищающая эффективность ультразвуковой щетки в исследуемых группах составила в среднем 60,7%.

2. Результаты, полученные с использованием РЭМ, показали, что образцы щетинок ультразвуковых зубных щеток наиболее устойчивы к истиранию в течение трехмесячного использования зубных щеток. Целостность и структура щеточного волокна у них была нарушена в

меньшей мере, отмечалось сохранение полировки и закругления кончиков щетинок, что способствует лучшей очищающей эффективности. Значительная адгезия зубного налета к стенкам щетинок требует рекомендовать пациентам более тщательную обработку щеток антисептиками после чистки зубов и ортопедических конструкций на дентальных имплантатах.

Поступила 19.09.2013

Координаты для связи с авторами:

355000, Ставрополь, ул. Мира, д. 310

ГБОУ ВПО «Ставропольский государственный медицинский университет МЗ РФ»

Кафедра стоматологии

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сирак А. Г., Сирак С. В. Профилактика кариеса зубов и воспалительных заболеваний пародонта с использованием зубных эликсиров // Современные проблемы науки и образования. 2013. №4. – URL: www.science-education.ru/110-9655.

Sirak A. G., Sirak S. V. Profilaktika kariesa zubov i vospalitel'nyh zabolevanij parodonta s ispol'zovaniem zubnyh eliksirov // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. №4. – URL: www.science-education.ru/110-9655.

2. Сирак С. В., Быков И. М., Сирак А. Г. и др. Профилактика кариеса и воспалительных заболеваний пародонта с использованием зубных эликсиров // Кубанский научный медицинский вестник. 2013. №4. С. 166-168.

Sirak S. V., Bykov I. M., Sirak A. G. i dr. Profilaktika kariesa i vospalitel'nyh zabolevanij parodonta s ispol'zovaniem zubnyh eliksirov // Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik. 2013. №4. С. 166-168.

3. Сирак С. В., Шаповалова И. А., Пугина Ю. Н. и др. Особенности выбора антимикробных препаратов для местного лечения воспалительных заболеваний пародонта у детей и подростков // Стоматология детского возраста и профилактика. 2008. Т. 7. №4. С. 61-63.

Sirak S. V., Shapovalova I. A., Pugina Ju. N. i dr. Osobennosti vybora antimikrobnih preparatov dlja mestnogo lecheniya vospalitel'nyh zabolevanij parodonta u detej i podrostkov // Stomatologiya detskogo vozrasta i profilaktika. 2008. T. 7. №4. С. 61-63.

4. Сирак С. В., Рубцова Н. Г. Сравнительная оценка очищаемой эффективности различных зубных щеток у пациентов с дентальными имплантатами // Современные проблемы науки и образования. 2013. №1. – URL: <http://www.science-education.ru/107-8383>.

Sirak C. V., Rubcova N. G. Sravnitel'naja ocenka ochishchaemoj effektivnosti razlichnyh zubnyh shhetok u pacientov s dental'nymi implantatami // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2013. №1. – URL: <http://www.science-education.ru/107-8383>.

5. Сирак С. В., Рубцова Н. Г. Гигиена полости рта с использованием ионной зубной щетки у пациентов с дентальными имплантатами // Медицина критических состояний. 2013. №1. С. 44-48.

Sirak C. V., Rubcova N. G. Gigiena polosti rta s ispol'zovaniem ionnoj zubnoj shhetki u pacientov s dental'nymi implantatami // Medicina kriticheskikh sostojanij. 2013. №1. С. 44-48.

6. Сирак С. В., Сирак А. Г., Копылова И. А. и др. Изучение морфологических изменений в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011. Т. 23. №3. С. 29-33.

Sirak S. V., Sirak A. G., Kopylova I. A. i dr. Izuchenie morfologicheskikh izmenenij v pul'pe zubov eksperimental'nyh zhivotnyh pri lechenii glubokogo kariesa i ostrogo ochagovogo pul'pita // Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza. 2011. T. 23. №3. С. 29-33.

7. Deshmukh J., Vandana K. L., Chandrashekar K. T. Clinical evaluation of an ionic toothbrush on oral hygiene status, gingival status and microbial parameter // Indian J. Dent. Res. 2006. Vol. 17 (2). P. 74-79.

8. Vibhute A., Vandana K. L. The effectiveness of manual versus powered toothbrushes for plaque removal and gingival health: A meta-analysis // J Indian Soc Periodontol. 2012. Apr. №16 (2). P. 156-160.

9. Singh G., Mehta D. S., Chopra S., Khatri M. Comparison of sonic and ionic toothbrush in reduction in plaque and gingivitis // J Indian Soc Periodontol. 2011. Jul. №15 (3). P. 210-214.

10. Moreira C. H., Luz P. B., Villarinho E. A., Petri L. C., Rösing C. K. Efficacy of an ionic toothbrush on gingival crevicular fluid – a pilot study. // Acta Odontol Latinoam. 2008. №21 (1). P. 17-20.



STOMPROM.RU

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН

стоматологического оборудования и материалов

MedicNRG-XFR – автоматическая точность, эргономика использования

MedicNRG-Blue – визуальный контроль на мониторе (технология Bluetooth)

MedicNRG-Rider – совместимость с эндонаконечниками

Боксы для эндоинструментов

Стоматологические зеркала с подсветкой

APEX • NRGXFR™



MEDICNRG™
Precise Endo Technology



APEX • NRGBLUE™



8 800 200 6131

(звонок по России бесплатный)

Москва: 8 916 374 6157,

Санкт-Петербург: 8 905 251 6409

сайт: www.stomprom.ru

e-mail: sale@stomprom.ru

