

# Обзор методик применения пьезохирургии и практический опыт

**А. М. Сипкин**, д.м.н., в.н.с., зав. кафедрой челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии, рук. отделения челюстно-лицевой хирургии<sup>1</sup>

**И. А. Карякина**, д.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии<sup>1</sup>

**П. В. Полупан**, к.м.н., врач-стоматолог высшей категории, доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии<sup>1</sup>, зав. отделением хирургической стоматологии<sup>2</sup>

**А. Ю. Рябов**, к.м.н., доцент кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии<sup>1</sup>

**И. А. Давыдов**, н.с. отделения челюстно-лицевой хирургии, ассистент кафедры челюстно-лицевой хирургии и госпитальной хирургической стоматологии<sup>1</sup>

**Д. В. Ахтямов**, н.с. отделения челюстно-лицевой хирургии<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт имени М. Ф. Владимирского», г. Москва

<sup>2</sup>ГАУЗ МО «Московская областная стоматологическая поликлиника», г. Москва

## *Piezosurgery: systematic review of literature and surgical experience*

A. M. Sipkin, I. A. Karyakina, P. V. Polupan, A. Yu. Ryabov, I. A. Davydov, D. V. Akhtyamov

Moscow Regional Research Clinical Institute n.a. M. F. Vladimirovsky, Moscow Regional Dental Clinic; Moscow, Russia

### Резюме

В статье рассматривается применение методики ультразвуковой костной хирургии в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, проводится краткий обзор научной литературы. Автор приводит показания и преимущества применения данной техники костного препарирования. Также описываются прикладные аспекты, и обосновывается наиболее рациональное, по мнению автора, использование метода пьезохирургии в практике врача — стоматолога-хирурга.

**Ключевые слова:** пьезохирургия, остеотомия, дентальная имплантация, атрофия альвеолярного края, костная пластика.

### Summary

The article considers the use of ultrasonic bone surgery in dentistry and maxillo-facial surgery, provides a brief review of the literature. The authors present the indications and advantages of using this technique for bone preparation. Also describes the applied aspects and explains the most efficient, according to the author, using the method of piezosurgery in the practice of an oral surgeon.

**Key words:** piezosurgery, osteotomy, dental implant, alveolar ridge atrophy, bone grafting.

Внедрение новых и перспективных хирургических методик является одной из приоритетных задач развития хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. К ним относится ультразвуковая костная хирургия (Ultrasonic Bone Surgery, USBS), которая впервые была представлена в качестве новой техники более 10 лет назад. Сегодня она широко используется в стационарной и амбулаторной практике как один из методов остеотомии. Ее применение в костной хирургии является перспективным и надежным, а безопасность и точность являются ее основными достоинствами. Многочисленные данные свидетельствуют об эффективности использования этой методики в решении сложных клинических проблем [1–4].

Целью данной статьи является краткий обзор научной литературы, областей использования и особенностей методик применения ультразвуковых пьезохирургических техник.

Пьезоэлектрические ультразвуковые хирургические системы можно использовать везде, где осуществляются манипуляции с костью. В литературе описан успешный опыт применения пьезохирургии при восстановительных операциях черепа и краниофациальных мальформациях, при операциях на воздухоносных путях, глазнице, синдроме обструктивного апноэ сна (OSAS), удалении различных новообразований, орбитальной декомпрессии, ортогнатической (билатеральная сагиттальная остеотомия [BSSO], остеотомия по Le Fort) и пластической хирургии (изменение профиля лица, гениопластика),

том числе у детей. Эти исследования подтверждают то, что пьезоэлектрические аппараты широко применяются в практике, являются надежными и их использование в оперативном лечении показывает хорошие отдаленные результаты [4–8, 18].

Показания и противопоказания к применению этой методики подробно освещены в научной литературе, однако мы несколько иначе систематизируем их, выделим наиболее актуальные из них, приведем некоторые научные данные и рассмотрим практические аспекты применения пьезохирургической техники (рис. 1–4).

### Показания к применению пьезохирургической методики:

1. остеотомия всех видов (костная пластика, ортогнатические и пластические операции);



Рисунок 1. Остеотомия альвеолярного гребня: А) экстремальная горизонтальная атрофия альвеолярной части нижней челюсти; Б) расщепление альвеолярного отростка верхней челюсти.

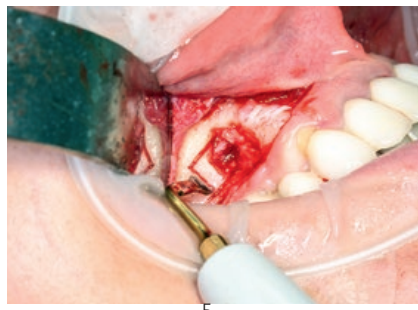


Рисунок 2. Создание оперативного доступа: А) операция поднятия дна верхнечелюстной пазухи, препарирование латерального окна; Б) удаление радикулярной кисты верхней челюсти, создание доступа для цистэктомии.

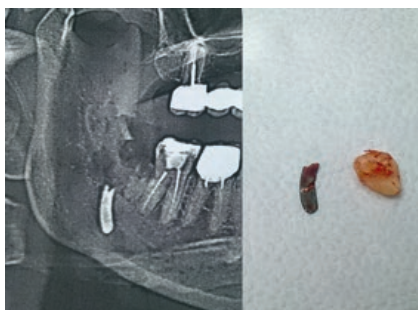


Рисунок 3. Операция удаления инородного тела нижней челюсти и оставшегося корня третьего моляра: А) создание хирургического доступа; Б) рентгенограмма до операции, извлеченный отломок инструмента (хирургическая гладилка) и корень зуба.

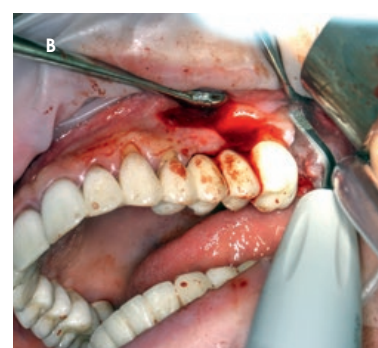
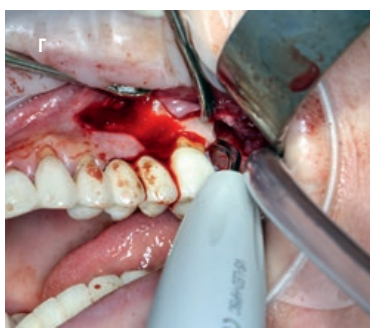
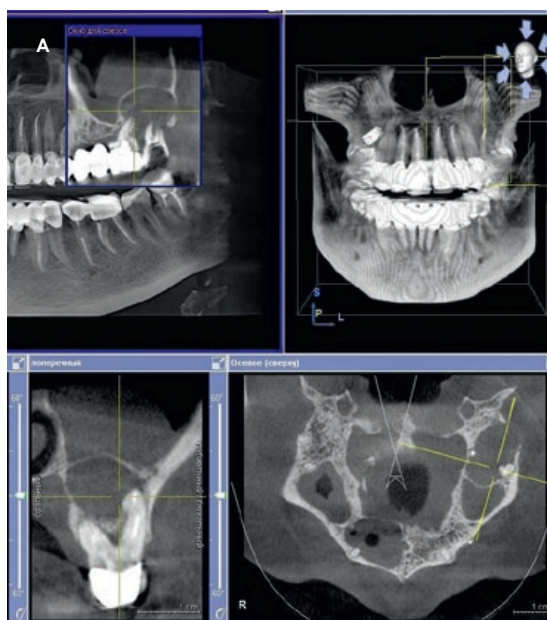


Рисунок 4. Операция удаления радикулярной кисты верхней челюсти: А, Б) компьютерная томография до операции; В, Г) ультразвуковая обработка полости кисты.

2. забор донорского костного материала (костные блоки, стружка);
3. создание хирургического доступа (формирование окна при синус-лифтинге, цистэктомия, зубосохраняющие операции, транспозиция нерва, удаление зубов, извлечение инородных тел);
4. резекция костных образований и (или) сглаживание поверхности кости;
5. формирование костного ложа (для имплантатов, эндопротезов, фиксирующих пластин).

Применение этой методики в практике определяется наличием ряда преимуществ, которые будут ниже подробно перечислены, и важнейшими из них являются безопасность и точность [3, 11, 17].

В проведенном Rashad A. и соавт. (2015) исследовании было показано, что применение систем ультразвуковой и звуковой остеотомии было связано со снижением выработки тепла по сравнению с обычной осцилляторно-механической остеотомией при помощи пилы. Авторы считают, что обильная ирригация играет важнейшую роль в предотвращении генерации избыточного тепла и перегрева кости при остеотомии [11].

Vercellotti T. с соавт. (2014) предложил использовать эту технику для подготовки костного ложа при установке имплантатов (Ultrasonic Implant Site Preparation, UISP) как альтернативу

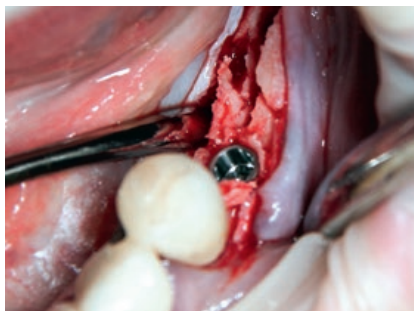
ву использованию традиционных ротационных инструментов и сообщал об успехах такого подхода [13].

Blus C. с соавт. (2008) предложил использовать ультразвуковую костную хирургию при синус-лифтинге. В исследовании сообщается о результатах аугментаций верхней челюсти у 34 пациентов в течение пяти лет, включая открытие костного окна пазухи, забор компактной и губчатой кости донорской области, мобилизацию стенки и слизистой пазухи. Используя эту технику, ученые ограничивали риск возникновения перфорации слизистой оболочки гайморовой пазухи. Выживаемость 117 размещенных имплантатов при этом составила 96,6 %, они также не были утеряны и после нагрузки в отдаленные сроки [10].

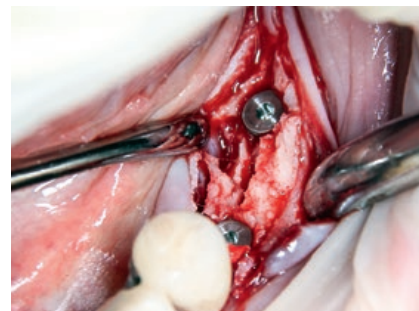
Эта методика может применяться в большинстве оперативных костных протоколов лечения. Однако, учитывая соотношение сложности и рисков, эффективности и стабильности результата, концепции лечения и его стоимости, одной из самых лучших и незаменимых в практике хирурга-стоматолога методик является применение пьезохирургических инструментов в костной пластике при продольном расщеплении критически узкого альвеолярного гребня (Ridge Expansion, сплит-методика). [9, 12, 14–16, 19–21].

По данным литературы, у 25–70 % пациентов с частичным или полным отсутствием зубов имеется дефицит объема костной ткани, что значительно ухудшает фиксацию съемных протезов, является причиной отказа от их использования и затрудняет, а порой и исключает возможность проведения дентальной имплантации. По нашим практическим наблюдениям, совпадающим с данными литературы, приблизительно каждая третья дентальная имплантация в области нижней челюсти требует операции увеличения костного объема ввиду имеющейся атрофии альвеолярной части [16, 22, 23].

Эта техника является самой биологичной, малотравматичной и надежной методикой при горизонтальной атрофии альвеолярного отростка или части челюсти. Но самое главное — это то, что она работает по абсолютно естественному и единственному меха-



А



Б

Рисунок 5. Операция костной пластики и одномоментной установки дентальных имплантатов: А) расщепленный альвеолярный гребень с установленным имплантатом; Б) вид альвеолярной части нижней челюсти перед наложением швов.

низму заживления кости — механизму репарации перелома. Эта методика использует местный костный ресурс и позволяет избежать использования инородных костнопластических субстанций или значительно уменьшить их объем. По нашему мнению, это одна из самых простых, предсказуемых и эффективных методик из всех видов костной пластики (рис. 5).

К тому же эта методика проверена временем. Еще в 2006 году Blus C., Szmukler-Moncler S. сообщали об успешном применении методики расщепления альвеолярного гребня с начальной шириной от 1,5 до 5,0 мм (в среднем 3,2 мм), установив 230 имплантатов и достигая при ее помощи ширины 4,0–9,0 мм (в среднем 6,0 мм); длина распила при этом варьировалась от 4,5 до 40,0 мм (в среднем 15,0 мм). Авторы использовали имплантаты 3,25–5,0 мм в диаметре, и большинство из них (82,4 %) были стандартными (диаметром 3,75 мм; длиной 10,0–13,0 мм). Хотя на втором этапе операции восемь имплантатов были потеряны, ученые сообщают, что успешность составила 96,5 % [15].

### Заключение

Исходя из нашего опыта и данных научной литературы, применение ультразвукового метода в костной хирургии имеет множество преимуществ по сравнению с традиционным препарированием. Остановимся подробнее на них:

1. высокая точность хирургических действий;
2. избирательное препарирование кости;
3. минимальное повреждение окружающих мягких тканей;

4. хорошие обзор и освещенность операционного поля;
5. компактный размер наконечника;
6. меньший нагрев кости и снижение риска последующего термического остеонекроза;
7. адекватное охлаждение рабочей части инструмента и операционного поля;
8. стерильность подаваемого охлаждающего раствора;
9. возможность использования антисептиков, антибиотиков, физраствора и т.п.;
10. возможность проведения операций в труднодоступных местах;
11. отсутствие ротационных частей, вибрации наконечника и связанных с этим рисков;
12. хорошее заживление операционной раны;
13. снижение риска кровотечения во время и после операции;
14. антибактериальный ультразвуковой эффект обработки.

Надо отметить, что последние поколения пьезохирургических приборов обладают увеличенной мощностью по сравнению с их предыдущими модификациями (до 200 %).

### Список литературы

1. Troedhan A., Kurrek A., Wainwright M. Ультразвуковые пьезохирургические инструменты: какими преимуществами для наших пациентов они обладают и увеличивают ли они продолжительность операции? // Дентальная имплантология и хирургия, 2012; 2 (7): 64–71.
2. Уразова В. И., Апулин И. А. Возможности пьезотома в амбулаторной хирургической стоматологии. М.: Мед. Лит., 2008.— С. 111–112.
3. Панин А. М., Воронов А. С., Ахмедов Г. Д., Ненадова О. Б. Клиническая и экспериментальная оценка влияния пьезо-

- эффекта при хирургических стоматологических вмешательствах в полости рта. // DentalForum, 2015; 2: 25–29.
4. Ротхамель Д., Хаппе А., Фиенитц Т., Креппель М., Нойгебауэр Й., Целлер Й. Пьезохирургия — универсальный принцип для разных показаний. // Dental Times, 2015; 25: 20–23.
  5. Spinelli G., Mannelli G., Zhang Xin Yi, Lazzeri D., Spacca B., Genitori L., Raffaini M., Agostini T. Complex craniofacial advancement in paediatric patients: piezoelectric and tradition technique evaluation. // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2015; 43 (8): 1422–1427.
  6. Gao Y., Lin Z., Rodella LF., Buffoli B., Wu X., Zhou Y. Piezoelectric ultrasonic bone surgery system in the extraction surgery of supernumerary teeth. // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2014; 42 (8): 1577–1582.
  7. Landes C., Tran A., Ballon A., Santo G., Schübel F., Sader R. Low to high oblique ramus piezoosteotomy: A pilot study. // Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery, 2014; 42 (6): 901–909.
  8. Ponto KA., Zwiener I., Al-Nawas B., Kahaly GJ., Otto AF., Karbach J., Pfeiffer N., Pitz S. Piezosurgery for orbital decompression surgery in thyroid associated orbitopathy. // Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery, 2014; 42 (8): 1813–1820.
  9. Долгалев А.А., Куценко А.П., Бондаренко А.В. Преимущества применения пьезохирургической техники при операциях по аугментации альвеолярного гребня. // Дентальная имплантология и хирургия, 2016; 3 (24): 110–116.
  10. Blus C., Szmukler-Moncler S., Salama M., Salama H., Garber D. Sinus bone grafting procedures using ultrasonic bone surgery: 5-year experience. // Int. J. Periodontics Restorative Dent, 2008; 28 (3): 221–229.
  11. Rashad A., Sadr-Eshkevari P., Heiland M., Smeets R., Hanken H., Grobe A. Intraosseous heat generation during sonic, ultrasonic and conventional osteotomy. // J. Cranio-Maxillofacial Surg, 2015; 43 (7): 1072–1077.
  12. Верчеллотти Т. Использование пьезоэлектрических инструментов в имплантологии: новый подход к расширению альвеолярного отростка на примере клинического случая. // Дентальная имплантология и хирургия, 2012; 2 (7): 50–54.
  13. Vercellotti T., Stacchi C., Russo C., Rebaudi A., Vincenzi G., Pratella U., Baldi D., Mozzati M., Monagheddu C., Sentineri R., Cuneo T., Di Alberti L., Carossa S., Schierano G. Ultrasonic implant site preparation using piezosurgery: a multicenter case series study analyzing 3579 implants with a 1- to 3-year follow-up. // Int J Periodontics Restorative Dent, 2014; 34 (1): 11–18.
  14. Vercellotti T. Piezoelectric surgery in implantology: a case report — a new piezoelectric ridge expansion technique. // Int J Periodontics Restorative Dent., 2000; 4: 359–365.
  15. Blus C., Szmukler-Moncler S., Split-crestandimmediateimplantplacementwithultra-sonicbonesurgery: a 3-year life-table analysis with 230 treated sites. // Clin Oral Implants Res, 2006; 17 (6): 700–707.
  16. Полупан П.В. Применение пьезохирургии и имплантация при критической атрофии альвеолярных отростков челюстей. // Институт стоматологии, 2015; 3: 30–31.
  17. Horton JE., Tarpley TM Jr., Wood LD. The healing of surgical defects in alveolar bone produced with ultrasonic instrumentation, chisel and rotary bur. // Oral Surg Oral Med Oral Pathol, 1975; 39: 536–546.
  18. Амхадова М.А., Григорьянц Л.А., Мохов А.В., Гергиева Т.Ф., Амхадов И.С. Актуальность использования пьезохирургического инструментария при проведении зубосохраняющих операций. // Dental Market, 2017; 4: 11–17.
  19. Никитин А.А., Сипкин А.М., Ремизова Е.А., Полупан П.В. Способ пластики ороантрального соустья. // Медицинский алфавит. — 2017. — Том 1 (Стоматология), № 1. — С. 10–13.
  20. Полупан П.В. К вопросу о Науке, Философии и медицинском Времени. // Медицинский алфавит. — 2018. — Том 1 (Стоматология), № 2. — С. 63–67.
  21. Полупан П.В. Костная пластика и дентальная имплантация: взгляд на проблему. // Медицинский алфавит. — 2014. — Том 2 (Стоматология), № 13. — С. 32–35.
  22. Сибатян Б.С. Восстановление костной ткани при лечении пациентов с использованием дентальных имплантатов в различных клинических ситуациях: дисс. ... доктора мед. наук. // Москва. — 2012. — 174 с.
  23. Fanghanel J., Proff P., Dietze S., Bayerlein T., Mack F., Gedrange T. The morphological and clinical relevance of mandibular and maxillary bone structures for implantation. // Folia Morphol. (Warsz). — 2006; 65 (1); 49–53.



20-я межрегиональная  
специализированная  
выставка-форум

**De** МИР  
СТОМАТОЛОГИИ  
САМАРА

# ДЕНТАЛ-ЭКСПО САМАРА 2018

## 7-9 НОЯБРЯ

ПОДДЕРЖКА:

МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ  
АССОЦИАЦИЯ РОССИИ

САМАРСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

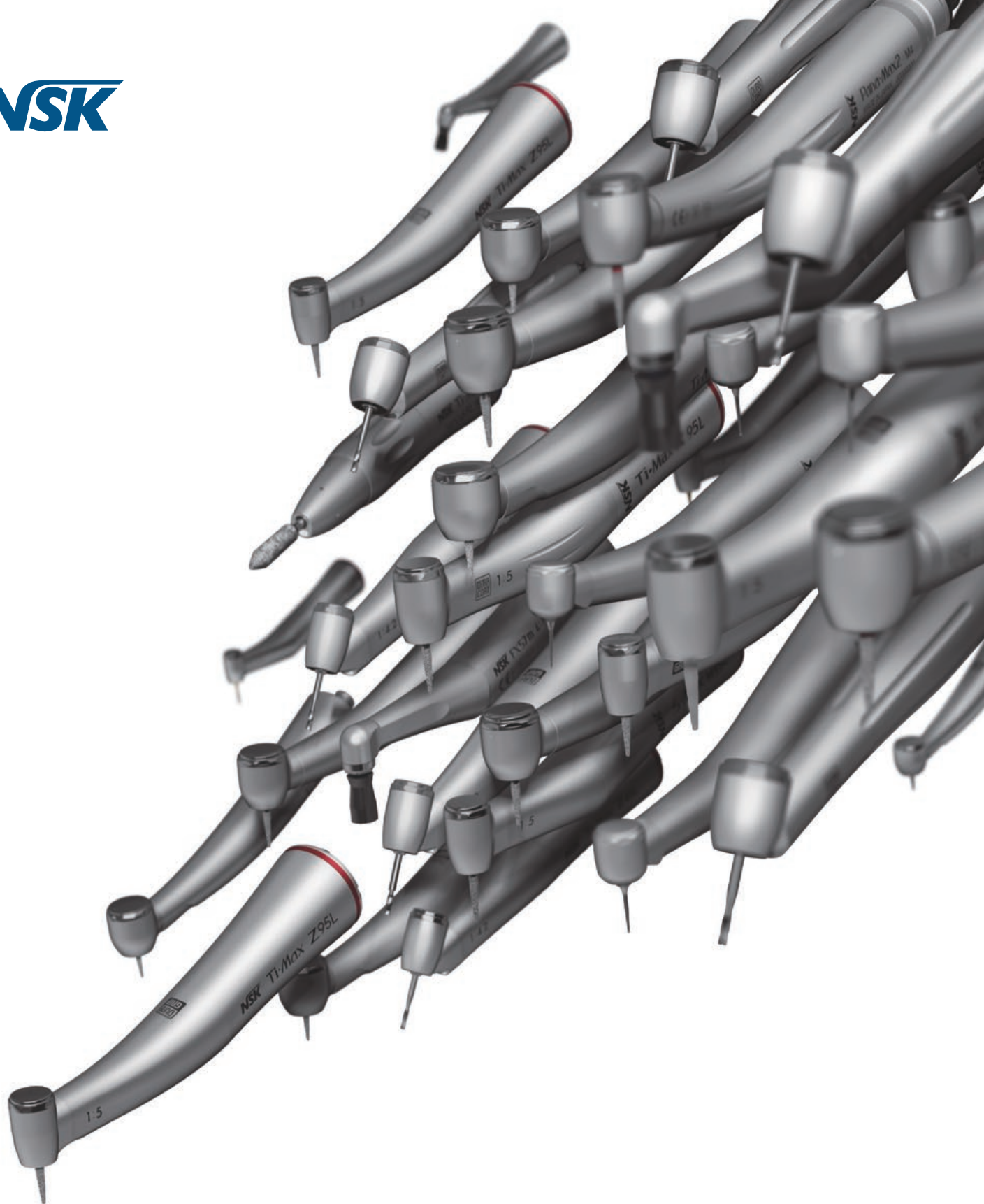
СТАС

Самара, ул. Мичурина, 23А  
тел.: +7 (846) 207-11-39  
www.expo-volga.ru

**ЭКСПО-ВОЛГА**  
организатор выставок с 1986 г.

тел.: +7 (499) 707-23-07  
E-mail: info@dental-expo.com  
www.dental-expo.com

**DENTALEXPO®**



# CREATE IT.\*

**NSK Rus & CIS** [www.nsk-russia.ru](http://www.nsk-russia.ru)

109544, Россия, г. Москва, Бульвар Энтузиастов, д.2, 11 этаж Тел. : +7 495 967 96 07 Факс : +7 495 967 96 08

\*СОЗДАВАЙ ЭТО.