

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.ГОРЬКОГО»**

Факультет интернатуры и последипломного образования

Кафедра стоматологии ФИПО

**«Sonic (звуковые) технологии и их
использование в различных
разделах стоматологии терапевтической»**

Грицкевич Наталья Юрьевна

Доцент, к. мед. н.

11 – 12 ноября 2021 г.

Звуком называются механические колебания упругой (твердой, жидкой или газообразной) среды с частотой колебаний от 20 Гц до 20 кГц, влекущие за собой возникновение в ней последовательно чередующихся участков сжатия и разряжения.

Sonic wave – звуковая, акустическая волна. Благодаря упругим связям частиц давление передается на соседние частицы, которые, в свою очередь, воздействуют на следующие. Таким образом, область повышенного давления как бы перемещается в упругой среде. За областью повышенного давления следует область пониженного давления. Если же производить непрерывные смещения частиц упругой среды с какой-то частотой, то образуется ряд чередующихся областей сжатия и разряжения, распространяющихся в среде в виде волны. Каждая частица упругой среды в этом случае будет совершать колебательные движения, смещаясь то в одну, то в другую сторону от первоначального положения. В жидких и газообразных средах, где отсутствуют значительные колебания плотности, акустические волны имеют продольный характер, то есть в них совпадают направления колебания частиц и перемещения волны. В твердых телах и плотных биотканях помимо продольных деформаций, возникают также и упругие деформации сдвига, обуславливающие возбуждение поперечных (сдвиговых) волн, в этом случае частицы совершают колебания перпендикулярно направлению распространения волны.

В соответствии с частотой, звуковые волны принято разделять на следующие диапазоны: инфразвук - до 16 Гц; слышимый звук - 16 Гц - 20000 Гц; **ультразвук (УЗ) - 20 кГц - 1000 МГц**. Верхним пределом ультразвуковых частот условно можно считать 10⁹ - 10¹⁰ Гц. Этот предел определяется межмолекулярными расстояниями и поэтому зависит от агрегатного состояния вещества, в котором распространяется звуковая волна. По частоте ультразвук удобно подразделять на 3 диапазона: ультразвук низких, средних и высоких частот. В последние годы в лечебную практику стал активно внедряться низкочастотный ультразвук (от 16 до 200 кГц), отличающийся более высокой биологической активностью и простотой применения. Применение ультразвука в медицине связано с особенностями его распространения и характерными свойствами. По физической природе ультразвук, как и звук, является механической (упругой) волной. Однако длина волны ультразвука существенно меньше длины звуковой волны. Так, например, в воде длины волн равны 1,4 м (1 кГц, звук), 1,4 мм (1 МГц, УЗ) и 1,4 мкм (1 ГГц, УЗ).

Применение ультразвука в ортопедической стоматологии : учебно-методическое пособие / С. А. Наумович [и др.]. – Минск : БГМУ, 2018 – 28 с.

<https://ukrdental.com/doktoram/terapevticheskaya-stomatologiya/ultrazvuk-v-stomatologii-nemnogo-o-zvuke-i-volne>

Ультразвук широко внедрен и в стоматологическую практику. S. R. Ghorayeb с соавторами применяли ультразвук частотой 30 и 45 кГц и интенсивностью 0,12 Вт/см² для ускорения выработки заместительного дентина при лечении кариеса. М. Р. Караммаева изучала влияние ультразвука частотой 21 кГц на твердые ткани зубов и установила, что при интенсивности воздействия до 1 Вт/см² не происходит существенных изменений архитектоники минерализованных структур матрикса дентина и эмали. При воздействии низкочастотным ультразвуком интенсивностью 2 Вт/см² выявлены микроскопические участки растрескивания эмали, а во внутренних отделах дентина отмечено повреждение и уменьшение количества отростков одонтобластов в дентинных трубочках. С. П. Рубникович и другие авторы применяли низкочастотный ультразвук частотой 25 кГц для изменения физико-химических свойств эндодонтических пломбировочных материалов. При этом снижались усадка силлеров, их водорастворимость и вязкость, увеличивалась их прочность. И. А. Лях при пломбировке корневых каналов под воздействием низкочастотного ультразвука отметил значительное усиление проникновения пломбировочного материала в дентинные канальцы. Т. В. Меленберг проводил эндодонтическое лечение под действием низкочастотного ультразвука, благодаря чему увеличивал глубину проникновения антисептических препаратов в твердые ткани зубов.

В стоматологической практике различные виды звукового воздействия, как в одонтологии, так и в пародонтологии, имеют широкое распространение, как для обработки и препарирования твердых тканей зубов, эндодонтических манипуляций, так и для обработки пародонта.

Ультразвуковое воздействие, препарирование, используемое при лечении кариеса, оказывает также антибактериальное действие. Ультразвук дает возможность тщательно очистить систему корневых каналов зуба, создать удобную консистенцию пломбировочных материалов. В качестве физиотерапевтического лечения ультразвук применяется в сочетании с противовоспалительными препаратами после имплантации, сложного удаления зуба. УЗ позволяет быстрее подавить воспалительный процесс, снять боль, усилить местное кровообращение, не допустить осложнения и сократить реабилитационный период. В ортопедической стоматологии с помощью ультразвука проводят одонтопрепарирование, снимают и saniруют коронки и мостовидные протезы, конденсируют фиксационные и пломбировочные материалы. Ультразвуковые мойки позволяют более качественно обработать инструментарий, наконечники, боры и насадки, имеющие сложную конфигурацию.

Ультразвук Sonic

**СТОМАТОЛОГИЯ
ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ**

**СТОМАТОЛОГИЯ
ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ**

**СТОМАТОЛОГИЯ
ХИРУРГИЧЕСКАЯ**

Микропротезирование

Кариесология

Эндодонтия

Пародонтология

Имплантология

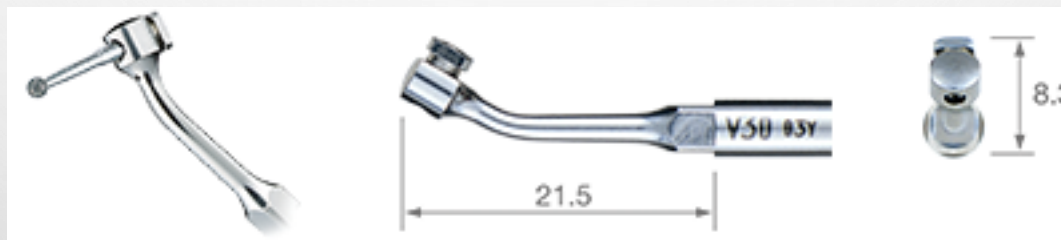
**-Препарирование
кариозных тканей
-Изменение
вязкости
пломбировочных
материалов**

**-Работа в устьях
-Шлифовка стенок
корневого канала
-Дополнительная
дезинфекция
-Активация
растворов
для ирригации
-Обтурация**

**-Устранение назубных
отложений и
грануляционной ткани
-Антибактериальный
эффект**

Для препарирования твердых тканей зубов, особенно начальных форм кариозного процесса, адекватно использование ультразвука, который является своеобразным «индикатором кариеса» - убирает только деминерализованные ткани (минимальное препарирование); дополнительная активная антисептическая обработка. Также, УЗ способствует деминерализации, которая наиболее выражена после применения ультразвука частотой 60 и 80 кГц. Предлагается широкий выбор насадок для препарирования эмали.

Реставрация зубов с минимальным вмешательством



Инновационная композитная система для объемного пломбирования

SonicFill 2 — композитная система со звуковой активацией для реставрации жевательных зубов одной порцией материала за один этап, не требующий лайнерной прокладки или создания финишного поверхностного слоя. Благодаря исключительному составу, он обладает основными преимуществами как текучих, так и моделируемых композитных материалов для однопорционного заполнения.

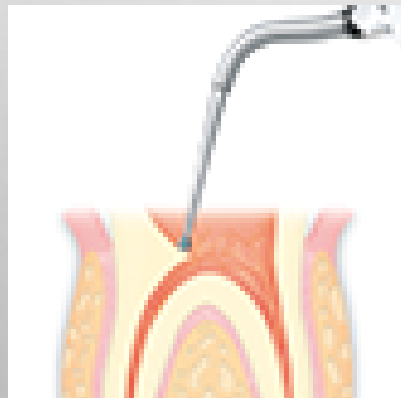
Активация композитного материала происходит с помощью звуковой энергии, подаваемой через наконечник, благодаря реологическому модификатору вызывает уменьшение вязкости (до 87%) и увеличение текучести композита, тем самым обеспечивая быстрое заполнение и точную адаптацию материала к стенкам полости. Композит возможно вносить одномоментного слоем до 5 мм, благодаря пониженной усадке и значительной глубине полимеризации. Система наночастиц наполнителя из оксида циркония обеспечивает исключительную прочность, полировку и износостойкость для обеспечения долговременных реставраций.



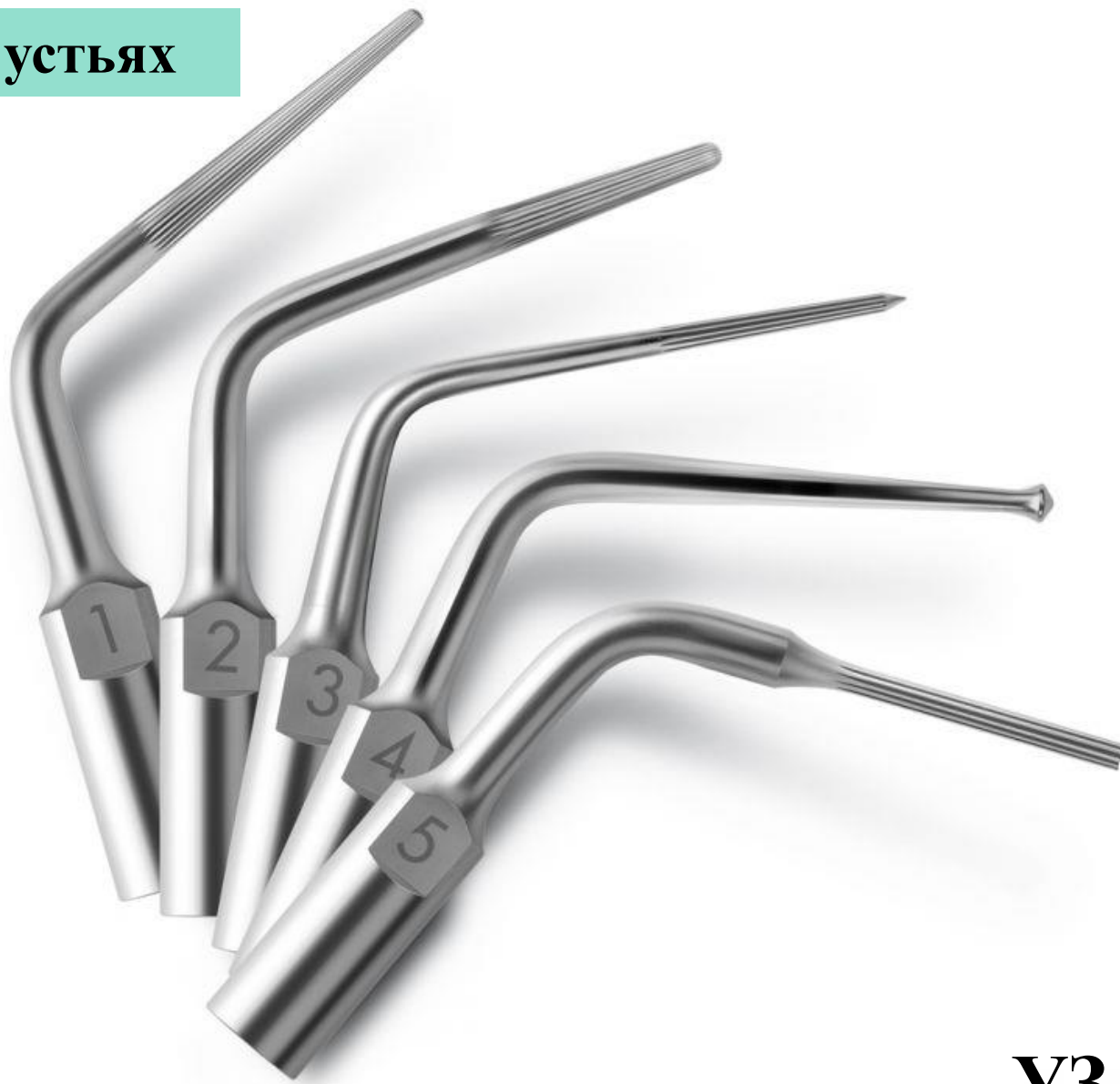
До недавнего времени процент удаленных зубов по причине некачественного эндодонтического лечения был достаточно высоким. Пропущенные каналы, конкременты, инородные тела, некачественное формирование и очистка систем корневых каналов были основными трудностями на пути к достижению успешного лечения. Широкое внедрение ультразвука в эндодонтическую практику свело к минимуму влияние перечисленных выше неблагоприятных факторов и позволило добиваться наиболее предсказуемых результатов. Впервые ультразвук в эндодонтии начал применяться в шестидесятых годах, однако, широкого распространения он достиг в конце XX века одновременно с приходом в эндодонтию операционных микроскопов. Ультразвук может использоваться практически на каждом этапе эндодонтического лечения. Он незаменим во время формирования доступа к корневым каналам, удаления конкрементов и прохождения кальцифицированных участков, извлечения штифтовых конструкций и обломков инструментов, распломбировки каналов. Энергия ультразвука активизирует действие ирригантов, что делает очистку системы корневого канала в десятки раз эффективнее.

ФОРМИРОВАНИЯ ДОСТУПА:

- КОРОНКОВЫЙ ДОСТУП;
- КОРНЕВОЙ ДОСТУП: ЛОКАЛИЗАЦИЯ И РАСКРЫТИЕ УСТЬЕВ, РАСШИРЕНИЕ И ВЫПРЯМЛЕНИЕ УСТЬЕВОЙ ЧАСТИ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ



Работа в устьях



**УЗ – насадки для работы
в устьях каналов (START-X)**

Шлифовка стенок корневого канала Дополнительная дезинфекция

УЗ-обработка непосредственно каналов

(шлифовка стенок корневого канала, дополнительная дезинфекция, активация растворов для ирригации)

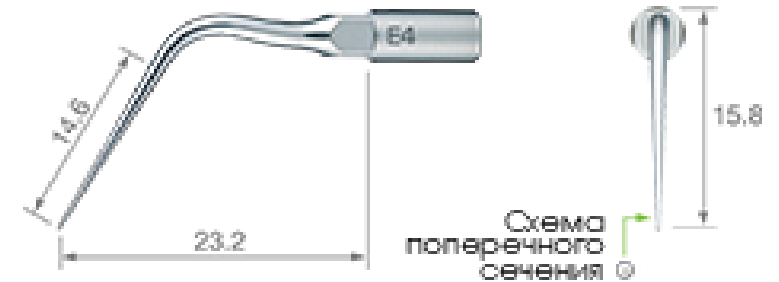
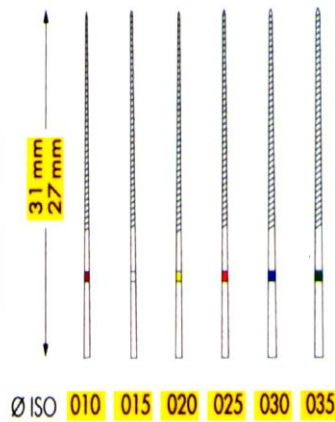
Эндочак



E1



Endosonore-Feile
Lima Endosonore



Известно, что основная цель эндодонтического лечения — уничтожение микроорганизмов в системе корневого канала. К сожалению, большая часть этой системы (уникального лабиринта с множеством микроканальцев, ответвлений и анастомозов) не обрабатывается в ходе препарирования даже самыми современными ротационными инструментами и простым струйным промыванием антисептическими растворами. Ультразвуковая обработка каналов антисептиками и их активация выводит очистку эндодонта на качественно новый уровень. Уникальные особенности ультразвука, такие как кавитация, микростриминг и выделение тепла, делают возможным проникновение ирригантов глубоко в структуру корневого дентина и микроканальцы. В ходе инструментальной обработки на стенках канала образуются дентинные пробки, которые блокируют боковые ответвления. Ирригационные растворы (особенно ЭДТА), активированные ультразвуком, легко устраняют эти опилки и делают возможным проведение «глубокой» дезинфекции.

GentleWave® Technology — одно из последних направлений в эндодонтии, разработанное в США и относящиеся к малоинвазивным технологиям (NIT – not instrumental technology), мультисоник активация гипохлорита натрия с минимальной обработкой и расширением корневого канала до 15-20 размера.



Боковое уплотнение гуттаперчи



Основополагающую роль в местном лечении пародонтитов занимает профессиональная гигиена, в рамках которой широко используются аппаратные ультразвуковые методики.

Наряду с классическими ультразвуковыми скейлерами, которые эффективно удаляют биопленку и на зубные отложения, широкое распространения получил аппарат «Vector» (DURR DENTAL, Германия), позволяющий атравматично удалять грануляции наряду с на зубными отложениями, особенно в поддесневой области. Также с помощью этого метода удается значительно снизить в пародонтальном кармане содержание эндотоксинов без повреждения естественных твердых тканей зубов.

Преимущества ультразвуковых установок заключаются в наличии ультразвукового эффекта - посредством жидкости осуществляется бесконтактная очистка поверхности корня без повреждения твердых тканей, ультразвуковые волны оказывают во влажной среде антимикробный эффект. Ультразвук, независимо от морфологии поверхности, действенен также и в труднодоступных местах (фуркациях, корневых ответвлениях, костных карманах).



После рассмотрения наиболее важных параметров и характеристик ультразвука, можно сказать, что у ультразвука есть большой спектр специфических особенностей, которые определили его широкое применение в медицине, и, особенно, во всех разделах современной клинической стоматологии.

Безусловно, *Sonic* – *звуковые* технологии – неотъемлемая часть всех стоматологических манипуляций на ежедневном стоматологическом приеме.

Для врачей – стоматологов нашего региона сотрудниками кафедры стоматологии ФИПО ГОО ВПО Дон НМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО создан и внедряется в образовательный процесс цикл тематического усовершенствования «Аппаратные методы диагностики и лечения твердых тканей зубов, пародонта и слизистой оболочки полости рта» на платформе информационно – образовательной среды ГОО ВПО Дон НМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО, что дает возможность врачам более подробно ознакомиться и изучить современные аппаратные технологии, применяемые в различных разделах современной стоматологии.

E-mail: nata-doktor@mail.ru

Грицкевич Наталья Юрьевна
Доцент кафедры стоматологии
ФИПО ГОО ВПО Дон НМУ ИМ.
М. ГОРЬКОГО, к. мед. н.,
г. Донецк