

## Кафедра терапевтической стоматологии.

Почти полвека назад (в 1965 году) Seltzer и Bender доказали, что качественное [эндодонтическое лечение](#) складывается из трех обязательных составляющих – тщательной очистки канала, стерилизации и полной его obturации [1].

Именно частичное заполнение каналов, или же наоборот, выведение материала за верхушку корня дают многочисленные осложнения в виде постпломбировочных болей, развития воспалительных и деструктивных изменений в периодонте и др. Поэтому этап определения рабочей длины корневого канала является едва ли не самым важным гарантом успешно проведенного эндодонтического лечения [3, 6, 9].

Рабочая длина корневого канала – это расстояние между наружным ориентиром на коронке зуба (режущий край у резцов и клыков, жевательная поверхность у премоляров и моляров) до апикальной границы. В анатомии апекса важное значение имеют три образования: собственно апекс (рентгенологическая верхушка), большое апикальное отверстие (анатомическая верхушка) и апикальная констрикция (физиологическая верхушка), которая рекомендована для установления ориентира инструментальной обработки и пломбирования корневого канала [4].

Апикальная констрикция (сужение) – это область верхушечной трети корневого канала с наименьшим диаметром. От физиологической до анатомической верхушки имеет место воронкообразное расширение корневого канала, тщательно обработать которое невозможно. Кроме того, в 75% случаев апикальное отверстие отклонено от основной оси зуба [2]. Это значит, что рентгенологически определяемый апекс и апикальная констрикция располагаются на разном уровне. В современной клинической практике существует несколько методов определения рабочей длины корневого канала: табличный, тактильный, рентгенологический, метод красной точки (бумажного штифта), реакции пациента, электронный (с помощью апекслокатора).

Одним из наиболее популярных и распространенных методов определения рабочей длины является рентгенологический. При этом рентгенограммы делаются на этапе эндодонтического лечения с введенным инструментом и в процессе пломбирования корневого канала.

По современным данным среднее расстояние между апикальной констрикцией и анатомической верхушкой составляет 0,51 мм. Более чем в 90% случаев

апикальное сужение находится в 0,5 мм от анатомической и в 1,0 мм от рентгенологической верхушки [4]. Исходя из вышесказанного, рекомендуется проводить обработку корневого канала на 0,5-2 мм от рентгенологической верхушки корня, т.к. зона апикального сужения находится в этом диапазоне с наибольшей статистической вероятностью, однако такой разброс в значениях не дает точной уверенности в качестве проведенного лечения. Следует помнить, что рентгенограмма является лишь двухмерным изображением и не воспроизводит сложную структуру эндодонта, часто отмечаются наслоения, искажения, артефакты. Поэтому руководствоваться только данным методом определения рабочей длины нецелесообразно.

Апекслокация основана на постоянстве значений электрического сопротивления тканей. Так как твердые ткани зуба обладают более высоким сопротивлением, чем слизистая оболочка полости рта и ткани периодонта, то электрическая цепь между электродами, размещенными на губе и в канале, остается не замкнутой до момента достижения файлом периапикальной области. Электрометрия может использоваться в тех случаях, когда рентгенографический метод сопровождается рядом сложностей: а) при повышенном рвотном рефлексе; б) при дистопированных зубах; в) во время беременности [2, 9].

Использование апекслокатора в работе стоматолога имеет несомненные достоинства: простота и удобство в работе, легкость обучения, возможность работать более уверенно и грамотно, экономить рабочее время.

Апекслокаторы давно применяются в клинической эндодонтии, обеспечивают довольно высокую достоверность, но до сих пор существует множество факторов, влияющих на их точность. Результаты исследований разных авторов противоречивы, есть большое расхождение в оценках точности работы этих приборов (67,8 - 96%) [5, 9].

Резюмируя выше сказанное, следует отметить, что ни один из описанных способов не обладает идеальной точностью, только комбинация нескольких дает результат, близкий к 100%. Самым информативным и наиболее объективным методом определения рабочей длины является сочетание рентгенологического и электрометрического (апекслокации).

**Цель исследования:** оценить эффективность электрометрического метода определения рабочей длины корневого канала на примере апекслокатора NovArx. Определить наиболее оптимальные условия для проведения данного метода.

**Материалы и методы:** Исследование проводилось на кафедре терапевтической стоматологии и в терапевтическом отделении клиники стоматологии ВолГМУ.

Тестируемый аппарат – компактный локатор NovApex, который позволяет производить измерения как в сухом канале, так и в различных средах (включая кровь, гной, электролиты). NovApex автоматически определяет начало измерений, проверяет наличие электрического контакта и проходимость канала. Имеется зеленый индикатор «0,5», указывающий на среднее положение файла между констрикцией и апикальным отверстием. При достижении апекса включается красный индикатор «0.0», а звуковые импульсы переходят в постоянный тон. При выходе инструмента в периодонтальную область – загорается изображение капли крови, раздаются частые короткие звуковые сигналы.

Для оценки точности измерений рабочей длины корневых каналов апекслокатором NovApex отбирались простые случаи эндодонтической обработки одноканальных зубов без деструктивных изменений в периодонте. С этой целью была обследована группа, состоящая из 10 человек (4 мужчины, 6 женщин) в возрасте от 22 до 43 лет (средний возраст 31,4 года), поскольку в старшем возрасте часто наблюдаются плохо проходимые каналы, что могло повлиять на качество проводимого исследования. Кроме того, у людей пожилого возраста, а также пациентов с явлениями гиперцементоза, наблюдается расхождение показаний прибора с реальной длиной канала за счет резкого повышения электрического сопротивления закрытого цементом апикального отверстия. В таких случаях апекс не регистрируется, несмотря на достижение инструментом правильной рабочей длины. В одноканальных зубах производить рентгенологический контроль измерений значительно легче, что повышало объективность исследования. У 7 пациентов диагностировался хронический фиброзный пульпит, у 3 – хронический фиброзный периодонтит.

**Содержание исследования:** Измерение рабочей длины канала проводилось поэтапно и ступенчато.

Первый этап – при помощи аппарата NovApex K-файлом определялась предварительная рабочая длина: загубный крючок (пассивный электрод) устанавливался на той стороне челюсти, на которой находился исследуемый зуб. В качестве активного электрода использовался эндодонтический инструмент (K-файл) максимально соответствующий диаметру канала, поскольку, чем плотнее контакт, тем точнее показания. Зуб, в котором производилось измерение,

изолировался с целью недопущения его контакта с мягкими тканями полости рта, а также металлическими ортопедическими конструкциями, что также могло повлиять на точность измерений. Определенная аппаратом NovApex рабочая длина фиксировалась стоппером на К-файле, измерялась штангенциркулем с точностью до 0,1 мм (для повышения точности, измерения штангенциркулем проводились 3 раза, учитывалось положение риски на стоппере). Полученные данные вносились в таблицу и в дальнейшем сопоставлялись с результатами рентгенологического метода.

Понятие «предварительная рабочая длина» подразумевает, что в процессе инструментальной обработки канала происходит расширение его устья, увеличение диаметра и конусности. Эти манипуляции «выпрямляют» канал и, как следствие, изгиб рабочего инструмента уменьшается. Поэтому при первом измерении изогнутый канал имел большую длину, чем после окончательной механической обработки. Если не брать во внимание данное обстоятельство, то может возникнуть механическая травма периодонта, именно поэтому полученные измерения могли учитываться только на этапе первичной обработки канала (2/3 его длины) [3, 4].

Второй этап – по таблице (В.А. Наумов, 1965) находилось среднее значение длины зуба за вычетом 0,5 – 1,0 мм. При помощи штангенциркуля стоппером отмечалось указанное расстояние на диагностическом инструменте (К-файле), который фиксировался в корневом канале при помощи ватного шарика. Затем проводилась рентгенография зуба. Если кончик инструмента находился на расстоянии 0,5 – 1,0 мм от рентгенологической верхушки зуба, то рабочая длина считалась измеренной правильно. Полученные результаты сравнивались с предварительной рабочей длиной, определенной апекслокатором.

Третий этап – окончательная обработка корневого канала, из которого удалялись остатки пульпы и продукты распада. Далее снова проводился электрометрический метод: согласно инструкции аппарата NovApex измерялась рабочая длина корневого канала. Полученные данные заносятся в таблицу 1.

В ходе описанных выше измерений регистрировалась цифра несколько меньшая, чем та, что наблюдалась в самом начале. Данное значение определялось как окончательная рабочая длина канала. Далее производилась механическая обработка апикальной трети, затем канал пломбировался с последующим рентгенологическим контролем качества.

Таблица 1

Результаты измерений рабочей длины корневых каналов рентгенологическим методом и аппаратом NovApex

№	возраст	исследуемый зуб	длина корня, мм (по таблице)	предварительная рабочая длина (апекслокатор), мм	рабочая длина №1 (рентгенография), мм	разница: «рентген» - «апекслокатор»	рабочая длина №2 (апекслокатор), мм
1	22	23	18,1	17,3	17,4	0,1	17,2
2	26	35	15,6	14,8	15,0	0,2	14,7
3	23	11	13,3	12,6	12,8	0,2	12,5
4	31	33	14,9	14,1	14,3	0,2	14,0
5	40	45	15,6	14,5	14,9	0,4	14,7
6	24	23	18,1	17,5	17,5	0	17,3
7	32	45	15,6	14,8	15,0	0,2	14,7
8	39	13	18,1	17,4	17,5	0,1	17,3
9	34	21	13,3	12,6	12,7	0,1	12,5
10	43	43	14,9	14,1	14,4	0,3	14,2

**Обсуждение результатов:** Как видно из таблицы 1 разница между предварительной рабочей длиной, определенной рентгенологическим методом и результатами, полученными апекслокатором NovApex, составляет: 0,1 мм – в 3 случаях (30%), 0,2 мм – в 4 наблюдениях (40%), 0,3 мм – в 1 (10%), 0,4 мм – в 1 (10%). Одинаковые данные были получены у 1 пациента (10%). Таким образом, лишь в 20% случаях апекслокатор «устанавливал» рабочую длину на 0,3 – 0,4 мм отличающуюся от измерений рентгенологическим способом. Следует отметить, что несовпадения в результатах наблюдались на 0,3 и 0,4 мм у лиц 40 и 43 лет, что может быть связано с возрастными особенностями, отложением вторичного дентина, изменением электростатического сопротивления тканей. Разницу в 0,1 – 0,2 мм можно считать незначительной, поскольку в этих пределах лежит допустимая погрешность измерений, а это значит, что достоверность электрометрического метода аппаратом NovApex составляет 80%.

Окончательная рабочая длина, установленная апекслокатором после механической обработки 2/3 канала отличалась от данных рентгенологического метода на: 0,2 мм – в 6 случаях (60%) и на 0,3 мм – в 4 (40%). Что указывает на необходимость проведения апекслокации перед инструментальной обработкой апикальной трети корня, в противном случае риск повреждения периодонта и возникновения постпломбирочных болей, а также выведения материала за верхушку, возрастает.

Выводы: Проведенное выше исследование показывает высокую эффективность метода апекслокации аппаратом NovApex (80%), однако в 20% случаев прибор «показывал» меньшую рабочую длину на 0,3 – 0,4 мм. Данный факт имеет корреляцию с возрастным изменением электростатического сопротивления тканей.

Стоит подчеркнуть, что полноценное эндодонтическое лечение должно включать несколько этапов: определение предварительной рабочей длины, рентгенологический контроль полученных измерений и, наконец, расчет окончательной рабочей длины. Последний этап чрезвычайно важен, поскольку в процессе механической обработки происходит «выпрямление» канала, и, как показало исследование, его относительная длина «укорачивается».

Важным условием объективной апекслокации является соответствие толщины инструмента диаметру канала. Наиболее точные измерения получались при смачивании канала электролитами (гипохлоритом натрия).

Следует учитывать, что в средней трети канала прибор «слеп», т.е. отображаемое положение инструмента на дисплее не соответствует реальному. Это имеет значение, когда кажется, что до апекса еще 5-6 мм, инструмент уверенно проталкивается дальше и выходит за апекс, травмируя периодонт.

Непосредственно вблизи апекса (от 2мм и менее) точность показаний возрастает