

# ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕННОГО ФАКТОРА ПРИ РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННЫМ ЭКСТРАКТОРОМ: АРГУМЕНТ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ПРИБОРА В КЛИНИЧЕСКУЮ ПРАКТИКУ

## THE STUDY OF THE TIME FACTOR WITH THE USE OF ELECTRONIC EXTRACTOR: THE ARGUMENT FOR IMPLEMENTATION OF THE DEVICE INTO CLINICAL PRACTICE

*D. Puiu*

*Summary.* The article is devoted to researching of time costs by the use of new electronic extractor to extraction of fragments of different endodontic instruments from the tooth root canals. The parameter of time is investigated while working with use as manual steel instruments and machine nickel-titanium instruments in different groups of teeth. Data obtained during the experiment allows us to conclude about appropriateness of using electronic extractor for extraction of fragment of instrument from the root canal and recommend this device for using in clinical practice.

*Keywords:* electronic extractor, fragment of endodontic instrument, complication of tooth root canal treatment, time costs for medical manipulation.

*Пую Дарья Анатольевна*

*Ассистент, Санкт-Петербургский государственный университет  
elis-1989@yandex.ru*

*Аннотация.* Статья посвящена исследованию временных затрат при использовании нового электронного экстрактора с целью извлечения отломков различных эндодонтических инструментов из корневых каналов зубов. Исследован показатель времени при работе с использованием как ручных стальных, так и машинных никель-титановых инструментов в разных группах зубов. Данные, полученные в процессе эксперимента, позволяют сделать вывод о целесообразности применения электронного экстрактора для извлечения отломка инструмента из корневого канала и рекомендовать данный прибор для использования в клинической практике.

*Ключевые слова:* электронный экстрактор, отломок эндодонтического инструмента, осложнение лечения корневых каналов зубов, временные затраты на медицинскую манипуляцию.

Современный этап развития науки и техники ознаменовался бурным научно-техническим прогрессом, затронувшим все области знаний. Стоматология является той научной дисциплиной, в которой новейшие разработки всегда должны служить на благо здоровья человека. Современные концепции в стоматологии основываются на том, что необходимо максимально улучшить качество жизни пациентов, сохранив здоровье полости рта [1]. Однако, несмотря на активное внедрение программ профилактики, обращаемость граждан непосредственно за лечением заболеваний полости рта по-прежнему остается на высоком уровне [2]. Количество случаев лечения осложненных форм кариеса пока не имеет тенденции к снижению и занимает большое место в структуре оказания стоматологической помощи населению [3]. Частота возникновения осложнений при лечении пульпитов и периодонтитов свидетельствует о том, что существует большое число трудностей в процессе данного вида лечения, решение которых невозможно проводить без внедрения новейших разработок и технологий в современную стоматологическую практику [1, 4, 5].

Обратив внимание на достаточно высокую частоту встречаемости такого осложнения эндодонтическо-

го лечения, как отлом инструмента в корневом канале, мы изучили имеющиеся современные методики извлечения таких фрагментов. Проанализировав имеющиеся недостатки представленных на рынке технологий в данной области, нами было предложено использование электронного экстрактора, как эффективной отечественной альтернативы в процессе извлечения я отломков инструментов из корневых каналов зубов [6, 7]. Однако немаловажным фактором, влияющим на состоятельность предлагаемых методик, является время. Например, для методик, включающих в себя использование полых микротрубок и цианакрилатного клея, время работы корневым канале составляло от 5 минут (при хорошем прилегании и образовании достаточной связи между приспособлением для удаления и отломком) до 10 мин (при недостаточном сцеплении с отломком) без учета подготовительного времени [8]. У методик, состоящих из боров-трепанов и специализированных экстракторов, время, затраченное на извлечение отломка, составляло  $8,9 \pm 3,5$  минуты. При работе группой ультразвуковых приборов время работы было еще больше и составляло по данным разных авторов уже от  $25 \pm 11,9$  минут [9] до 40 минут [10]. Также сообщается о необходимости потратить в среднем 55 минут, чтобы извлечь

Таблица 1. Количество извлеченных инструментов в группе «Резцы/клыки»

Инструмент	Количество использованных инструментов	Количество извлеченных инструментов
К-файл	10	9 (90%)
Н-файл	10	7 (70%)
К-ример	5	5 (100%)
ProTaper	5	3 (60%)
Итого	30	24 (80%)

Таблица 2. Количество извлеченных инструментов в группе «Моляры»

Инструмент	Количество использованных инструментов			Количество извлеченных инструментов		
	Дистальный/ небный	Мед-языч/ Дист-щечн	Мед-щечный	Дистальный/ небный	Мед-языч/ Дист-щечн	Мед-щечный
К-файл	4	3	3	4 (100%)	2 (67%)	3 (100%)
Н-файл	4	3	3	3 (75%)	1 (33%)	1 (33%)
К-ример	2	2	1	2 (100%)	1 (50%)	1 (100%)
ProTaper	2	1	2	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)
Итого	12	9	9	10 (83,3%)	4 (44,4%)	6 (66,7%)

отломок с помощью системы iRS [10] В таких случаях даже отказавшись от попыток извлечь отломок и прибегнув к тактике обхождения отломка («bypass»), временные затраты составляли 0,5–7 минут [11]. Именно временной аспект не всегда позволяет использовать представленные на сегодняшний день методики, так как не только в условиях стоматологических поликлиник, где ввиду различных организационных сложностей ограничено время, выделяемое на прием пациента, но даже в условиях частных клиник зачастую отсутствует возможность проведения многократных длительных вмешательств, направленных на ликвидацию такого осложнения эндодонтического лечения, как отлом инструмента в корневом канале зуба. Это связано как с большой загруженностью медицинских работников [12], техническими сложностями, так и с нежеланием и непониманием со стороны пациента сложности и важности таких процедур.

#### Цель исследования

Исследование длительности процедуры извлечения отломка эндодонтического инструмента из корневого канала зуба при использовании электронного экстрактора.

#### Материалы и методы

В данном исследовании использовался электронный экстрактор (ООО «Спектр-Микро», Россия). Принцип действия прибора основан на производстве контактной микросварки между экстрагирующим электродом прибора и имеющимся в отломке инструмента в корневом

канале зуба. Эксперимент проводился на 60 зубах, ранее удаленных на амбулаторном стоматологическом приеме. Зубы были разделены на 2 группы: к первой группе нами было отнесено 30 резцов и клыков как верхней, так и нижней челюсти, ко второй группе — 30 трехканальных моляров обеих челюстей. Корневой канал обрабатывался специально подготовленными эндодонтическими инструментами, после чего производился их преднамеренный отлом в канале. В ходе эксперимента следовало извлечь 10 К-файлов, 10 Н-файлов, 5 К-римеров (Mani, Япония), 5 ProTaper Universal (Densply Maillefer, Швейцария) в первой группе и столько же инструментов во второй группе. Временем, потраченным на извлечение отломка, считалось то время, которое проходило от момента введения экстрагирующего электрода в корневой канал зуба до момента его извлечения из канала вместе с приваренным отломком, что свидетельствовало об удачном завершении процесса извлечения. Те случаи, когда извлечение было невозможно, в расчете времени не учитывались. Время фиксировалось с помощью электронного секундомера «CASIO» HS-6-1 (Япония). Полученные данные заносились в таблицы для последующей статистической обработки результатов исследования.

#### Результаты

В группе «Резцы/клыки» в последующем расчете времени принимали участие: из 20 использованных К-файлов и Н-файлов (по 10 штук каждого соответственно) — 9 удаленных К-файлов (90%) и 7 удаленных Н-файлов (70%); из 10 использованных К-римеров и ProTaper (по 5 штук каждого соответственно) — 5 удаленных К-римеров (100%) и 3 удаленных ProTaper (60%).

Таблица 3. Время, затраченное на извлечение К-файлов из зубов группы «Резцы/клыки»

№ эксперимента	Значение времени (сек)
1	20,00
2	31,45
3	122,20
4	66,34
5	71,08
6	58,50
7	160,15
8	130,05
9	80,78
Среднее значение	82,28

Таблица 4. Время, затраченное на извлечение Н-файлов из зубов группы «Резцы/клыки»

№ эксперимента	Значение времени (сек)
1	201,22
2	280,40
3	411,35
4	62,12
5	101,78
6	115,60
7	297,33
Среднее значение	209,97

Таблица 5. Время, затраченное на извлечение К-римеров из зубов группы «Резцы/клыки»

№ эксперимента	Значение времени (сек)
1	43,33
2	145,12
3	66,17
4	82,83
5	77,91
Среднее значение	83,07

В группе «Моляры» в последующем расчете времени принимали участие: из 20 использованных К-файлов и Н-файлов (по 10 штук каждого соответственно) — 4 удаленных К-файлов из дистального/небного канала (100%), 2 из медиально-язычного/дистально-щечного (67%), 3 из медиально-щечного (100%) и 3 удаленных Н-файла из дистального/небного канала (70%), 1 из медиально-язычного/дистально-щечного (33%), 1 из медиально-щечного (33%); из 10 использованных К-римеров и ProTaper (по 5 штук каждого соответственно) — 2 удаленных К-римера из дистального/небного канала (100%), 1 из медиально-язычного/дистально-щечного (50%), 1 из медиально-щечного (100%) и 1 удаленный ProTaper из дистального/небного канала (50%), 1 из медиально-щечного (50%). Из медиально-язычного/дисталь-

но-щечного в данном эксперименте извлечь ProTaper не удалось.

Время, затраченное на извлечение К-файлов из зубов первой группы, указано в Таблице 3. Минимальное значение времени в данной группе для инструмента К-файл стало 20,00 сек, а максимальным — 122,20 сек. Среднее значение параметра времени в данном эксперименте составило 82,28 сек.

В Таблице 4 указано время, затраченное на извлечение Н-файлов в зубах группы «Резцы/клыки». При среднем значении параметра времени 209,97 сек был отмечен наилучший результат в 62,12 сек, наибольший — 411,35 сек.

Таблица 6. Время, затраченное на извлечение ProTaper из зубов группы «Резцы/клыки»

№ эксперимента	Значение времени (сек)
1	199,15
2	223,47
3	241,09
Среднее значение	221,24

Таблица 7. Время, затраченное на извлечение К-файлов из зубов группы «Моляры»

№ эксперимента	Значение времени (сек)		
	Дистальный/небный	Медиально-язычный/ дистально-щечный	Медиально-щечный
1	123,55	146,11	141,65
2	64,12	132,05	131,74
3	80,02	-	130,96
4	91,11	-	-
Среднее значение	89,70	139,08	134,79

Таблица 8. Время, затраченное на извлечение Н-файлов из зубов группы «Моляры»

№ эксперимента	Значение времени (сек)		
	Дистальный/небный	Медиально-язычный/ дистально-щечный	Медиально-щечный
1	244,15	252,06	247,77
2	198,80	-	-
3	224,66	-	-
Среднее значение	222,54	252,06	247,77

В процессе извлечения К-римеров в эксперименте с зубами, относящимися к группе «Резцы/клыки» после извлечения 5 инструментов были получены следующие данные, занесенные в Таблицу 5: наилучший результат составил 43,33 сек, а наибольший — 145,12 сек. Средним значение показателя времени было 83,07 сек.

В случае с извлечением машинных никель-титановых инструментов ProTaper показатель затраченного времени колебался от 199,15 сек до 241,09 сек, в среднем составив 221,24 сек. (Таблица 6).

При проведении эксперимента в группе «Моляры» значения времени колебались в зависимости не только от вида эндодонтического инструмента, но также и от того, в каком корневом канале происходил отлом. Наилучшие результаты при извлечении К-файлов в данной группе были получены при работе в дистальном/небном корневом канале (от 64,12 сек до 123,55 сек при среднем значении 89,70 сек). Различия во времени при работе в медиально-язычном/дистально-щечном и медиально-щечном канале были незначительны: среднее значение составило 139,08 сек и 134,79 сек соответственно (Таблица 7).

При работе с электронным экстрактором в зубах второй группы в процессе извлечения Н-файлов показатель времени увеличился ввиду большей агрессивности используемого эндодонтического инструмента. Минимальное значение параметра времени (198,80 сек) было отмечено при извлечении отломка из дистального/небного канала, а максимальное — из медиально-язычного/дистально-щечного канала (252,06 сек) (Таблица 8).

В процессе извлечения К-римеров из корневых каналов зубов в группе «Моляры» на извлечение потребовалось не менее 88,80 сек (извлечение инструмента из дистального/небного канала). Однако при работе в более узких медиально-язычных/дистально-щечных и медиально-щечных каналах затраченное время увеличилось и составило 112,23 сек и 107,25 сек соответственно (Таблица 9).

При проведении эксперимента во второй группе наибольшие показатели времени во всех корневых каналах были получены в процессе извлечения машинных никель-титановых инструментов (ProTaper). Значения времени были получены только при работе в дисталь-

Таблица 9. Время, затраченное на извлечение К-римеров из зубов группы «Моляры»

№ эксперимента	Значение времени (сек)		
	Дистальный/небный	Медиально-язычный/ дистально-щечный	Медиально-щечный
1	92,16	112,23	107,25
2	88,80	-	-
Среднее значение	90,48	112,23	107,25

Таблица 10. Время, затраченное на извлечение инструментов ProTaper из зубов группы «Моляры»

№ эксперимента	Значение времени (сек)		
	Дистальный/небный	Медиально-язычный/ дистально-щечный	Медиально-щечный
1	251,54	-	302,86
Среднее значение	251,54	-	302,86

Таблица 11. Среднее значение времени, затраченного на извлечение инструмента

Инструмент	Группа «Резцы/клыки»	Группа «Моляры»		
		Дистальный/ небный	Мед-язычн/ Дист-щечн	Медиально-щечный
К-файл	82,28	89,70	139,08	134,79
Н-файл	209,97	222,54	252,06	247,77
К-ример	83,07	90,48	112,23	107,25
ProTaper	221,24	251,54	-	302,86
Среднее значение	149,14	163,57	167,79	198,17

ном/небном канале (251,54 сек) и в медиально-щечном канале (302,86 сек) (Таблица 10).

Таким образом, был рассчитан средний показатель времени для каждой группы зубов и средние значения для каждой из 3 групп каналов в группе «Моляры». Наилучший временной результат был достигнут в группе «Резцы/клыки» и составил 149,14 сек. В группе «Моляры» меньше всего времени потребовалось для извлечения инструментов из дистального/небного корневого канала (163,57 сек), а дольше всего (198,17 сек) проводилась работа в медиально-щечном корневом канале (Таблица 11).

## Выводы

Существующие на сегодняшний день методики извлечения отломков эндодонтических инструментов

не только достаточно трудоёмки, но и занимают много времени, что зачастую не позволяет провести процедуру извлечения за 1, а иногда и несколько приемов врача-стоматолога. После исследования временных затрат в процессе извлечения отломка из корневых каналов различных зубов при использовании электронного экстрактора нами сделан вывод о целесообразности его применения в таких ситуациях, так как даже максимальные показатели времени (полученные в процессе проведения эксперимента), затраченного на извлечение отломка, позволяют осуществить данный процесс в течение одного посещения пациентом кабинета врача-стоматолога. Это позволит значительно улучшить качество лечения корневых каналов зубов, а также снизит необходимость повторных визитов пациента для лечения зуба, имеющего отломок эндодонтического инструмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Смольянинова Е. Ю. Ошибки и осложнения эндодонтического лечения при механической обработке корневого канала // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2017. Т. 7. № 4. С. 656–660.
2. Гринин В. М., Ерканян И. М., Саркисян М. С., Борзов М. Р., Николаев С. В., Дашкова О. П. Обращаемость населения за стоматологической помощью в государственные и частные медицинские организации в современных условиях // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н. И. Пирогова. 2014. Т. 9. № 2. С. 72–74.
3. Алямовский В. В., Дуж А. Н., Соколова О. Р., Кан В. В. Анализ обращаемости населения различных возрастных групп в стоматологическую поликлинику // В мире научных открытий. 2013. № 7.3 (43). С. 92–109.
4. Луцкая И. К. Ошибки и осложнения, возникающие на этапах эндодонтического лечения // Dental Magazine. 2016. № 9 (153). С. 32–39.
5. Гутман Дж.Л., Думша Т. С., Ловдэл П. Э. Решение проблем в эндодонтии. Профилактика, диагностика и лечение. М.: МЕДпресс-информ. —2016. 592 с.
6. Пую Д. А. Электронный экстрактор: новое слово в ликвидации осложнений эндодонтического лечения зубов // Здоровье — основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2014. Т. 9. № 2. С. 761–762.
7. Александровский В. Л., Цыганов А. Б. Извлечение отломков стальных эндодонтических инструментов с помощью нового электронного прибора-экстрактора // Эндодонтия. 2007. № 1–2. С. 92–95.
8. Frota L. M., Aguiar B. A., Aragão M. G., de Vasconcelos B. C. Removal of separated endodontic K-File with the aid of hypodermic needle and cyanoacrylate // Case reports in dentistry. 2016; 2016: 3970743
9. Yang Q, Shen Y, Huang D, Zhou X, Gao Y, Haapasalo M. Evaluation of Two Trepine Techniques for Removal of Fractured Rotary Nickel-titanium Instruments from Root Canals // Journal of endodontics. 2017. Vol. 43. Iss.1. pp. 116–120.
10. Alomairy K. H. Evaluating two techniques on removal of fractured rotary nickel-titanium endodontic instruments from root canals: an in vitro study // Journal of endodontics. 2009. Vol. 35. Iss.4. pp. 559–562.
11. Adl A., Shahravan A., Farshad M., Honar S. Success rate and time for bypassing the fractured segments of four NiTi rotary instruments // Iran endodontic journal. 2017. Vol. 12. Iss. 3. pp. 349–353.
12. Шкатова Е. Ю., Бездетко Г. И., Бессонова Т. И., Оксюзян А. В. Хронометражные исследования в стоматологии, как условие формирования безопасной больной среды // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 6.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=23617>

© Пую Дарья Анатольевна (elis-1989@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Санкт-Петербургский государственный университет