

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ РЕЗОРБИРОВАННОГО УЧАСТКА С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНЫХ МЕТОДОВ ИРРИГАЦИИ

### COMPARATIVE ANALYSIS OF THE PROCESSING QUALITY OF THE RESORBED AREA USING VARIOUS IRRIGATION METHODS

**Yu. Loos  
I. Makeeva**

*Summary.* Objective: to conduct a comparative analysis of the quality of irrigation treatment of the resorbed area using various solutions and activation methods. Methods: 192 samples were used, of which 96 were samples of channels of direct type and 96 — curved. Four types of solutions were used: distilled water (n = 48), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (n = 48), NaCl 3.25% (n = 48) and NaCl 5% (n = 48). Results: it is shown that the efficiency of irrigation differs significantly depending on the types of channels (straight or curved), moreover, the quality indicators of irrigation are significantly lower for a curved channel than for a straight one; distilled water and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> have low quality of irrigation and do not differ from each other in front, at the side or average optical density; in this regard, when choosing between irrigation solutions, distilled water and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> showed low efficiency. Conclusion: it was revealed that the method of activation of the irrigation of solution significantly affects the efficiency of the medical treatment channel and resorbed area.

*Keywords:* resorption, treatment, irrigation, quality, teeth.

**Лоос Юлия Германовна**

Аспирант, ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова  
Министерства здравоохранения России  
loos82@list.ru

**Макеева Ирина Михайловна**

Д.м.н., профессор, ФГАОУ ВО Первый МГМУ  
им. И. М. Сеченова Минздрава России  
ivanovayuliya100@yandex.ru

*Аннотация.* Цель: провести сравнительный анализ качества ирригационной обработки резорбированного участка с помощью различных растворов и методов активации. Метод: были использованы 192 образца, из которых 96 были образцами каналов прямого типа и 96 — изогнутого. Применялось четыре вида растворов: дистиллированная вода (n=48), H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (n=48), NaCl 3,25% (n=48) и NaCl 5% (n=48). Результат: показано, что эффективность ирригации существенно различается в зависимости от типов каналов (прямой или изогнутый), причем показатели качества ирригации существенно ниже для изогнутого канала, чем для прямого, дистиллированная вода и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> имеют низкие показатели качества ирригации и не различаются между собой спереди, сбоку или по средней оптической плотности, при выборе между ирригационными растворами, дистиллированная вода и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> продемонстрировали низкую эффективность. Выводы: выявлено, что способ активации ирригационного раствора существенно влияет на эффективность медикаментозной обработки канала и резорбированного участка.

*Ключевые слова:* резорбция, обработка, ирригация, качество, зубы.

#### Введение и новизна

**И**звестно, что для улучшения качества эндодонтического лечения в настоящее время разработаны различные эндодонтические инструменты для обработки корневых каналов (NiTi инструменты, Gentlefile, SAF), различные растворы и методы их активации [1, с. 45; 2, с. 40; 3, с. 928; 4, с. 42]. В связи с этим, возникает вопрос о необходимости проведения оценки качества медикаментозной обработки различными растворами и методами активации резорбированного участка в корневом канале [5, с. 279; 6, с. 41; 7, с. 31].

#### Цель работы

провести сравнительный анализ качества ирригационной обработки резорбированного участка с помощью различных растворов и методов активации.

#### Методика исследований

Для достижения цели в отношении сравнения видов медикаментозной обработки, выявления наиболее эффективных способов ирригации корневого канала и резорбированных участков в исследовании использованы изготовленные в 3D лаборатории эндоблоки с двумя типами каналов (прямым и изогнутым) с участком, имитирующем внутрикорневую резорбцию. Полость искусственного канала и резорбции предварительно была окрашена красителем, чувствительным к воздействию исследуемых ирригационных растворов. После проведения ирригации просвет корневого канала в области резорбции в двух проекциях был исследован прибором. Денситометр цифровой DD5005–220 для оценки прозрачности канала. Эндоблоки были установлены на негатоскоп, изучалось количество пропускаемого света, за ноль взят свет негатоскопа, излучаемый без

Таблица 1. Характеристика типа канала

Показатель, ед	Тип канала		Уровень р
	Прямой (n=96)	Изогнутый (n=96)	
Другие			
Оптическая плотность спереди	0,733 ± 0,272	0,886 ± 0,188	0,0001
Оптическая плотность сбоку	0,731 ± 0,273	0,894 ± 0,212	0,0001
Средняя оптическая плотность	0,732 ± 0,272	0,890 ± 0,196	0,0001

Таблица 2. Характеристика раствора

Показатель, ед	Раствор, (n=48)				Уровень р (df=3)
	Дистиллированная вода	H2O2	NaCl 3,25%	NaCl 5%	
Оптическая плотность спереди	1,020 ± 0,080	0,957 ± 0,109	0,683 ± 0,198	0,578 ± 0,223	<0,0001
Оптическая плотность сбоку	1,035 ± 0,150	0,954 ± 0,112	0,688 ± 0,195	0,573 ± 0,224	<0,0001
Средняя оптическая плотность	1,028 ± 0,104	0,956 ± 0,110	0,686 ± 0,196	0,576 ± 0,223	<0,0001

Таблица 3. Уровни статистической значимости р по эффективности раствора

Показатель, ед	Уровень р					
	Дистиллированная вода			H2O2		NaCl 3,25% — NaCl 5%
	H2O2	NaCl 3,25%	NaCl 5%	NaCl 3,25%	NaCl 5%	
Оптическая плотность спереди	0,2751	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,4825
Оптическая плотность сбоку	0,2960	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,4605
Средняя оптическая плотность	0,2638	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,4920

препятствий. Были использованы 192 образца, из которых 96 были образцами каналов прямого типа и 96 — изогнутого. Применялось четыре вида растворов: дистиллированная вода (n=48), H2O2 (n=48), NaCl 3,25% (n=48) и NaCl 5% (n=48). По способу активации ирригационного раствора в исследовании применялись: ирригация с применением иглы эндодонтической gauge 27, иглы Navitip gauge 29 (Ultradent), звуковой активации EndoActivator Yellow (25,15/02), EndoActivator Red (25,25/04), EndoActivator Blue (25,35/04), пассивной ультразвуковой активации с помощью насадки Эндачак со стальными иглами 15 и 20 размера по ISO, SAF. После проведения ирригации проводилось исследование оптической плотности в области участка искусственной резорбции. Анализ сравнения показателей в случае двух зависимых выборок производился на основе непараметрического критерия Вилкоксона.

Данные экспериментов, общий анализ, обобщение полученных результатов и их разъяснение

Нами был проведен подробный анализ оптической плотности (эффективности вымывания красителя)

по двум измеренным показателям (спереди и сбоку) и по усредненному между ними значению. В таблице 1 представлены результаты статистического анализа сравнения различных значений типа канала по оптической плотности.

Исходя из данных таблицы 1 представляется возможным заключить, что эффективность существенно различается для выделенных двух типов каналов, причем все показатели оптической плотности существенно выше для изогнутого канала, чем для прямого (в среднем, на 0,15 ед.). Соответственно качество ирригации в таких каналах существенно ниже.

В таблицах 2 и 3 представлены результаты статистического анализа сравнения различных значений растворов по оптической плотности.

По данным таблиц 2 и 3 можно сделать вывод о том, что по эффективности (оптической плотности) все исследуемые растворы делятся на две категории. В одну категорию входят дистиллированная вода и H2O2, которые имеют высокие значения оптической плотности (0,96–1,03) и не различаются между собой спере-

Таблица 4. Характеристика способов активации ирригационного раствора

Показатель, оптическая плотность, ед	Способ активации ирригационного раствора, М ± S, (n=24)								Уровень p (df=6)
	Иглы эндодонтические ga27	Navitip gauge29 (Ultradent)	Звуковая активация EndoActivator			УЗ активация		SAF	
			Yellow 25,15/02	Red (25,25/04)	Blue (25,35/04)	диам. 15	диам. 20		
спереди	0,958 ± 0,149	0,957 ± 0,146	0,845 ± 0,203	0,829 ± 0,197	0,813 ± 0,204	0,640 ± 0,292	0,611 ± 0,290	0,822 ± 0,220	<0,0001
сбоку	0,956 ± 0,147	0,990 ± 0,243	0,840 ± 0,207	0,829 ± 0,199	0,811 ± 0,194	0,632 ± 0,289	0,614 ± 0,290	0,828 ± 0,223	<0,0001
средняя	0,957 ± 0,148	0,974 ± 0,182	0,843 ± 0,204	0,829 ± 0,198	0,812 ± 0,199	0,636 ± 0,290	0,613 ± 0,290	0,825 ± 0,221	<0,0001

Таблица 5. Характеристика типов канала отдельно для каждого раствора

Показатель, оптическая плотность ед	Группы растворов	Тип канала, М ± S		Уровень p
		Прямой	Изогнутый	
спереди	Дистиллированная вода	0,971 ± 0,087	1,070 ± 0,015	0,0004
сбоку		0,966 ± 0,085	1,103 ± 0,170	0,0001
средняя		0,969 ± 0,086	1,086 ± 0,087	0,0004
спереди	H2O2	0,935 ± 0,114	0,978 ± 0,101	0,0076
сбоку		0,935 ± 0,124	0,974 ± 0,098	0,0030
средняя		0,935 ± 0,118	0,976 ± 0,098	0,0066
спереди	NaCl 3,25%	0,589 ± 0,190	0,777 ± 0,159	0,0020
сбоку		0,595 ± 0,189	0,781 ± 0,156	0,0019
средняя		0,592 ± 0,189	0,779 ± 0,157	0,0020
спереди	NaCl 5%	0,436 ± 0,184	0,720 ± 0,160	<0,0001
сбоку		0,428 ± 0,182	0,718 ± 0,158	<0,0001
средняя		0,432 ± 0,183	0,719 ± 0,159	<0,0001

ди (p=0,2751), сбоку (p=0,2960) и средней оптической плотности (p=0,2638). В связи с этим, при выборе между ирригационными растворами, дистиллированная вода и H2O2 продемонстрировали неэффективное вымывание красителя и низкое качество ирригации. В другую категорию входят такие растворы как NaCl 3,25% и NaCl 5%, которые имеют низкие значения оптической плотности (0,68–0,69), а значит показывают высокую эффективность при ирригации и не различаются между собой по оптической плотности спереди (p=0,4825), сбоку (p=0,4605) и средней оптической плотности (p=0,4920), что говорит о том, что можно без потери эффективности использовать более слабый раствор. При этом две выделенные категории (дистиллированная вода с H2O2 и NaCl 3,25% с NaCl 5%) статистически значимо различаются для каждого показателя, входящего в них.

В таблице 4 представлены результаты статистического анализа сравнения различных значений способов активации ирригационного раствора по оптической плотности.

Выявлено, что способ активации ирригационного раствора влияет на эффективность. Однако, градация по эффективности плавная: наибольшими значениями оптической плотности и низким качеством ирригации характеризуются способы ирригации иглой эндодонтической gauge 27» и эндодонтической иглой Navitip gauge 29 (Ultradent), которые не отличаются друг от друга, однако показатели оптической плотности значительно выше (качество ирригации соответственно ниже), чем после способов пассивной активации ультразвуковым наконечником 15 и 20 размера по ISO. Средними значениями оптической плотности (около 0,8 ед.) характеризуются способы звуковой активации с помощью EndoActivator (Yellow (25,15/02), Red (25,25/04) и Blue (25,35/04)). Наименьшими значениями оптической плотности и максимально высоким качеством ирригации (приблизительно 0,6 ед.) характеризуется метод пассивной ультразвуковой активации, с использованием насадок размера 15 и 20 по ISO, результаты применения которых статистически практически не отличаются друг от друга, качество ирригации при применении игл 15 и 20 размера практически не отличается.

Таблица 6. Характеристика типов канала для разных способов активации ирригационного раствора

Показатель, оптическая плотность, ед	Тип канала, М ± S		Уровень р
	Прямой	Изогнутый	
<b>Ирригация негатив иглы эндодонтические ga 27</b>			
спереди	0,916 ± 0,186	1,001 ± 0,088	0,4121
сбоку	0,910 ± 0,184	1,002 ± 0,083	0,2676
средняя	0,913 ± 0,185	1,001 ± 0,086	0,4302
<b>Ирригация негатив Navitip gauge29 (Ultradent)</b>			
спереди	0,915 ± 0,176	0,999 ± 0,098	0,1375
сбоку	0,915 ± 0,183	1,066 ± 0,278	0,1467
средняя	0,915 ± 0,179	1,032 ± 0,171	0,0989
<b>Звуковая активация EndoActivator Yellow (25,15/02)</b>			
спереди	0,754 ± 0,227	0,937 ± 0,126	0,0375
сбоку	0,751 ± 0,237	0,929 ± 0,126	0,0374
средняя	0,752 ± 0,232	0,933 ± 0,126	0,0376
<b>Звуковая активация EndoActivator Red (25,25/04)</b>			
спереди	0,747 ± 0,228	0,911 ± 0,122	0,0644
сбоку	0,749 ± 0,233	0,908 ± 0,122	0,1486
средняя	0,748 ± 0,230	0,910 ± 0,121	0,0829
<b>Звуковая активация EndoActivator Blue (25,35/04)</b>			
спереди	0,739 ± 0,235	0,888 ± 0,139	0,0997
сбоку	0,740 ± 0,224	0,883 ± 0,133	0,0935
средняя	0,740 ± 0,229	0,885 ± 0,136	0,0937
<b>УЗ активация диам. 15</b>			
спереди	0,537 ± 0,308	0,742 ± 0,246	0,0493
сбоку	0,522 ± 0,300	0,742 ± 0,240	0,0529
средняя	0,529 ± 0,304	0,742 ± 0,243	0,0528
<b>УЗ активация диам. 20</b>			
спереди	0,513 ± 0,298	0,709 ± 0,258	0,0831
сбоку	0,518 ± 0,299	0,711 ± 0,257	0,1056
средняя	0,515 ± 0,298	0,710 ± 0,257	0,0941
<b>SAF</b>			
спереди	0,743 ± 0,254	0,902 ± 0,151	0,0831
сбоку	0,743 ± 0,254	0,913 ± 0,154	0,0375
средняя	0,743 ± 0,253	0,908 ± 0,151	0,0734

В таблице 5 представлены результаты статистического анализа сравнения различных значений типов канала по оптической плотности.

Анализ таблицы 5 позволил определить, что результаты сравнения качества ирригации каналов разного типа подтверждаются для таких растворов как NaCl (независимо от концентрации) и дистиллированная вода: все показатели эффективности (спереди, сбоку и среднее значение) для обоих каналов различаются статистически значимо, причем оптическая плотность существенно выше, а качество ирригации соответственно ниже для изогнутого канала, чем для прямого.

В таблице 6 изображены результаты статистического анализа сравнения различных значений типов канала

для разных способов активации ирригационного раствора по количественным переменным.

На основании таблицы 6 можно сделать вывод о том, что существенные статистические различия по оптической плотности между каналами получены при способах простого введения ирригационного раствора с помощью эндодонтических игл и пассивной ультразвуковой активации.

#### Выводы

Показано, что эффективность ирригации существенно различается в зависимости от типов каналов, причем все показатели оптической плотности существенно выше для изогнутого канала, чем для прямого (в сред-

нем, на 0,15 ед.), качество ирригации соответственно ниже. Дистиллированная вода и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> имеют высокие значения оптической плотности (0,96–1,03) и не различаются между собой спереди, сбоку и средней оптической плотности. В связи с этим, при выборе между ирригационными растворами, дистиллированная вода и H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> продемонстрировали низкую эффективность. Растворы NaCl 3,25% и NaCl 5% имеют низкие значения оптической плотности и не различаются между собой спереди, сбоку ( $p=0,4605$ ) и по средней оптической плотности, что говорит о том, что качество ирригации при их применении высокое и можно без потери эффективности использовать более слабый раствор. По результатам проведенного анализа сравнения семи способов активации ирригационного раствора можно сделать вывод о том, что способ активации ирригационного раствора влияет на эффективность. Однако, градация по эффективности плавная: наибольшими значениями оптической плотности, соответственно са-

мым низким качеством ирригации, характеризуются способы введения раствора эндодонтическими иглами gauge 27 и Navitip gauge 29 (Ultradent)» (около 1 ед.), которые не отличаются друг от друга. Наименьшими значениями оптической плотности и максимально высоким качеством ирригации (приблизительно 0,6 ед.) характеризуется метод пассивной ультразвуковой активации, с использованием насадок размера 15 и 20 по ISO, результаты применения которых статистически практически не отличаются друг от друга, качество ирригации при применении игл 15 и 20 размера практически не отличается.

Средними значениями оптической плотности (приблизительно 0,8 ед.) характеризуется метод звуковой активации с помощью прибора EndoActivator» (исследовались насадки Yellow (25,15/02), Red (25,25/04) и Blue (25,35/04), которые статистически значимо не различаются по эффективности между собой).

---

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Геранин С. И. Активация ирригационных растворов в эндодонтической практике / С. И. Геранин // ДентАрт. — 2013. — № 1. — С. 45–54.
2. Николаев А. И., Петрова Е. В. Электроодонтодиагностика: учебное пособие / Под ред. А. И. Николаева, Е. В. Петровой // М.: МЕДпресс-информ. — 2014.
3. Николаев А. И., Цепов Л. М. Практическая терапевтическая стоматология: учебное пособие. — 9-е изд. — М.: МЕДпресс-информ, 2013. — 928 с.
4. Физические факторы в комплексной диагностике и лечении стоматологических заболеваний / Н. Я. Молоканов, И. В. Купреева, Н. М. Стефанцов, В. Р. Шашмурина. — Смоленск: СГМА, 2013. — 42 с.
5. Dudeja S., et al. An in vitro comparison of effect on fracture strength, pH and calcium ion diffusion from various biomimetic materials when used for repair of simulated root resorption defects / Journal of Conservative Dentistry. — 2015. — V. 18. — № 4 — P. — 279–283.
6. Emre A., Becen D. Management of a Perforating Internal Re50 Citation: Root Resorption: Challenge to the Endodontist / Acta Scientific Dental Sciences. — 2017. — V. 1. — № 1. — P. — 41–51.
7. Singh O. Root Resorption: Challenge to the Endodontist / International Journal of Dental Research and Oral Sciences. — 2017. — 2. — P. — 31–41.

---

© Лоос Юлия Германовна (loos82@list.ru), Макеева Ирина Михайловна (ivanovayuliya100@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»