

6. Частота и структура осложнений после удаления зубов мудрости нижней челюсти / А.К. Иорданишвили, А.А. Пономарев, Н.В. Коровин, М.Г. Гайворонская. – Текст: непосредственный // Медицинский вестник Башкортостана – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 71–73.

Chastota i struktura oslozhnenij posle udaleniya zubov mudrosti nizhnej chelyusti / A.K. Iordanishvili, A.A. Ponomarev, N.V. Korovin, M.G. Gajvoronskaya. – Текст: непосредственный // Medicinskiy vestnik Bashkortostana. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 71–73.

7. Морфология эритроцитов периферической крови как критерии эффективности интенсивной терапии у больных циррозом печени / И.М. Байбеков, Р.А. Ибадов, Н.Р. Гизатулина [и др.]. – Текст: непосредственный // Лазерная медицина. – 2010. – Т. 14. – № 3. – С. 11–15.

Morfologiya e`ritroцитов perifericheskoy krovi kak kriterii e`ffektivnosti intensivnoy terapii u bol`ny`h cirrozom pecheni / I.M. Bajbekov, R.A. Ibadov, N.R. Gizatulina [i dr.]. – Текст: непосредственный // Lazernaya medicina. – 2010. – Т. 14. – № 3. – С. 11–15.

Прыгунов Константин Александрович (контактное лицо) – заочный аспирант кафедры ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии ФГБОУ ВО Смоленский государственный медицинский университет Минздрава России; 214019, Смоленск, ул. Крупской, д. 28. Тел. 8 (481) 255-31-35; e-mail: dr.prygunov@mail.ru.

УДК 616.314.163-085.28-74

Е.В. Честных¹, Ю.В. Червинец², Д.Н. Беляков³

СРАВНЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПОСТОЯННОГО ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

¹Кафедра терапевтической стоматологии,

²кафедра микробиологии, вирусологии с курсом иммунологии,

³кафедра ортопедической стоматологии
ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России

В статье, адресованной практикующим врачам, сопоставлены антибактериальные свойства наиболее часто применяемых на сегодняшний день материалов для постоянной obturации корневых каналов. Изложены их компоненты, обеспечивающие эти свойства, а также их связь с повышенной растворимостью материала.

Ключевые слова: силеры, пломбирование корневых каналов, антибактериальные свойства, растворимость.

COMPARISON OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF MATERIALS FOR PERMANENT ROOT CHANNEL SEALING

E.V. Chestnyh, Yu.V. Chervinets, D.N. Belyakov

Tver State Medical University

An article addressed to practicing doctors compares the antibacterial properties of the most commonly used materials for permanent root canal obstruction. Their components providing these properties, as well as their relationship with the increased solubility of the material are described.

Key words: sealers, root canal filling, antibacterial properties, solubility.

Введение

Проблема эндодонтического лечения и на сегодняшний день остается весьма актуальной, что объясняется высокой распространенностью осложнений кариеса, которые часто становятся поводом для удаления зубов [1]. Герметизация корневого канала определяется как способность корневой пломбы удерживать жидкость снаружи апикального отверстия. При снижении герметизирующей способности часто возникает микроподтекание тканевой жидкости между пломбировочным материалом и апикальной частью корневого канала, следствием чего является

деструкция костной ткани в области верхушки корня. Основная цель эндодонтического лечения – устранение бактерий из корневого канала [2].

Современные методики дезинфекции не способны стерилизовать корневые каналы, поэтому исследователи полагают, что качественная obturация обеспечивает замуровывание оставшихся микроорганизмов. Важная роль при этом принадлежит тем силерам, которые на этапе затвердевания обладают выраженными антибактериальными свойствами, становясь позднее полностью инертными. Одна из наиболее перспективных для использования их групп пред-

ставлена эпоксидными силерами, антибактериальный эффект которых при затвердевании обеспечивается за счет выделения формальдегида [3, 4, 5].

«Endomethasone» – материал на основе цинк-оксидэвгеноловой пасты, на сегодняшний день самый покупаемый и популярный эндодонтический материал в России. В его состав входят кортикостероиды (гидрокортизон и дексаметазон), антисептики (диодотимол и параформальдегид), а также рентгеноконтрастный наполнитель. Антисептики обеспечивают стерилизацию органических остатков в микроканалах, дельтовидных ответвлениях, воздействуют на микрофлору периапикального очага при периодонтитах. По мере отвердевания пасты действие этих веществ ослабевает и постепенно прекращается. Если «Endomethasone» выводится за верхушку, то эвгенол довольно быстро диффундирует в кровяное русло, а затем постепенно рассасываются и остальные компоненты пасты, сначала за апикальным отверстием, потом в канале [4].

Силеры «Acroseal», «Sealapex», содержащие гидроксид кальция, обладают антибактериальным и остеогенным эффектом, хорошей цито- и гистосовместимостью. Однако *in vivo* при их применении определяется неполная герметизация запломбированных корневых каналов вследствие выделения гидроксида кальция из силера, это приводит к уменьшению его пространственного объема, что недопустимо при постоянном пломбировании [5].

Минеральный триоксидный агрегат (МТА; Pro Root МТА) представляет собой цемент, который содержит различные оксидные соединения. МТА можно обозначить как кальций-силикатный цемент, поскольку его состав аналогичен рафинированному портландцементу, смешанному с висмутом для рентгеноконтрастности. Если МТА вступает в контакт с тканевыми жидкостями, его оксид кальция превращается в гидроксид кальция, обеспечивая его антибактериальные свойства [6].

Исторически сложившиеся в Американской и Европейской научных эндодонтических школах концепции использования силеров имели полярную направленность. Европейский подход предполагает наличие в силере активных антибактериальных свойств. Американская школа предпочитает рекомендовать для obturации инертные силеры [3]. Причина различий в подходах заключается в том, что антибактериальные компоненты активны и, выделяясь из силера, со временем исчезают, материал теряет антибактериальные свойства, свой объем, и следовательно, нарушается герметичность корневой пломбы. Процесс потери активного растворимого ингредиента ускоряется апикальной перколяцией – движением периапикальной жидкости в апикальную часть канала во время жевания [3].

Актуально проведение сравнительного анализа наиболее часто используемых материалов для постоянной obturации корневых каналов с целью детальной оценки их антибактериальных свойств, а также их влияния на растворимость силеров.

Целью исследования явилось сравнение антибактериальной активности наиболее часто используемых материалов для постоянной obturации корневых каналов и установление связи антибактериальных свойств силера с повышением его растворимости.

Материалы и методы

Для исследования антибактериальной активности силеров были взяты пять наиболее часто используемых материалов для постоянной obturации корневых каналов, различающихся по составу и консистенции, – «Endomethasone ivory» (Septodont), «АН 26» (Dentsply), «Acroseal» (Septodont), «2Seal» (VDW), «Sealapex» (SybronEndo). В ходе исследования также был включен материал на основе МТА – «ProRoot МТА» (Dentsply), широко используемый в эндодонтии.

Антибактериальная активность определялась путем изучения чувствительности условно-патогенных и патогенных штаммов микроорганизмов (*Candida albicans* ATCC 885-653, *Salmonella typhimurium* 415, *Shigella sonnei* 941, *Bacillus subtilis* 534, *Escherichia coli* 25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 9027, *Staphylococcus aureus* 209) к шести пломбировочным материалам методом диффузии в агар. Учет результатов осуществляли по величине зоны задержки роста тестовых культур микроорганизмов после инкубирования в течение 24 часов при температуре 37 °С.

В настоящем исследовании для демонстрации связи антибактериальных свойств силера с повышением его растворимости мы использовали данные из исследования М.А. Асланян с соавторами [7].

Результаты

Среди всех пломбировочных материалов наибольшую антибактериальную активность показал «Endomethasone ivory», зона ингибирования роста была максимальной во всех исследуемых культурах микроорганизмов. Зона ингибирования при использовании «АН 26» была наибольшей для *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* и незначительной – у *Escherichia coli*. Силер «2Seal» показал сходные с «АН 26», но менее выраженные антибактериальные свойства, однако в отличие от последнего продемонстрировал большую активность в отношении *Candida albicans*.

Материалы «Acroseal» и «Sealapex» продемонстрировали практически идентичные результаты, зона ингибирования роста была наибольшей для *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Candida albicans*, *Bacillus subtilis*. Однако в отношении *Salmonella typhimurium*, *Candida albicans* «Sealapex» показал более выраженное, но менее продолжительное антибактериальное действие сравнительно с «Acroseal», о чем свидетельствует возобновление роста микроорганизмов в центре зоны ингибирования (в месте первичного контакта).

При этом «ProRoot МТА» продемонстрировал отсутствие антибактериальных свойств, что говорит в пользу его биоинертности.

Средние значения растворимости пломбирочных материалов приведены в табл. 1.

Таблица 1
Средние значения степени растворимости пломбирочных материалов

Материал	Растворимость через 24 ч экспозиции в воде
«Sealapex»	0,96% (0,13)
«АН 26»	0,047% (0,01)
«Endomethasone ivory»	0,95% (0,18)

Анализируя полученные в ходе нашего исследования данные и сопоставляя их с результатами М.А. Асланян с соавт. [7], мы отметили взаимосвязь наличия в силере антибактериальных веществ с его повышенной растворимостью. Однако, если антибактериальные вещества образуются в процессе полимеризации материала, повышения растворимости не отмечается, что согласуется с данными литературы.

В помощь молодым специалистам при выборе материала для постоянной obturации системы корневых каналов данные, полученные в ходе нашего исследования, помещены в табл. 2, которая наглядно демонстрирует выраженность антибактериальных свойств материалов и их растворимость.

Таблица 2
Выраженность антибактериальных свойств и наличие растворимости у материалов

Название силера	Антибактериальные свойства	Растворимость
«Endomethasone ivory»	+++	+
«АН 26»	+	–
«Sealapex»	++	+
«Acroseal»	++	+
«2Seal»	+	–

Выводы

Высокую антибактериальную активность продемонстрировал «Endomethasone ivory» за счет включенных в его состав антисептиков, возможно, это обеспечивает его повышенную растворимость, а в дальнейшем приводит к нарушению герметичности корневой пломбы.

Материалы «Acroseal» и «Sealapex» обладают выраженным антибактериальным действием, обусловленным включенным в их состав гидроксидом кальция, однако это действие непродолжительно, кроме того, выделяясь из материалов, гидроксид кальция уменьшает их пространственный объем, что недопустимо при постоянном пломбировании.

Материалы на основе эпоксидно-аминных полимеров «АН 26» и «2Seal» обладают сильным антибактериальным эффектом и низкой степенью растворимости. Антибактериальный эффект выражен сильнее у «АН 26» по сравнению с «2Seal», но в обоих случаях этот эффект обусловлен выделением

формальдегида в процессе полимеризации. После окончания полимеризации выделение формальдегида прекращается.

Силер «ProRoot МТА» продемонстрировал отсутствие антибактериальных свойств, что говорит о его биоинертности. С учетом этого факта, а также минимальной растворимости материала, он отлично подходит для решения различных проблем в эндодонтии.

Литература/References

1. *Фирсова, И.В.* Анализ герметизирующей способности современных материалов для пломбирования системы корневых каналов / И.В. Фирсова, Ю.А. Македонова. – Текст: электронный // Волгоградский научно-медицинский журнал. – 2013. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-germetiziruyushey-sposobnosti-sovremennyh-materialov-dlya-plombirovaniya-sistemy-kornevyh-kanalov> (дата обращения: 26.12.2019).

Firsova, I.V. Analiz germetiziruyushhej sposobnosti sovremenny`h materialov dlya plombirovaniya sistemy` kornevy`h kanalov / I.V. Firsova, Yu.A. Makedonova. – Текст: e`lektronny`j // Volgogradskij nauchno-medicinskij zhurnal. – 2013. – № 4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/analiz-germetiziruyushey-sposobnosti-sovremennyh-materialov-dlya-plombirovaniya-sistemy-kornevyh-kanalov> (data obrashheniya: 26.12.2019).

2. *Фирсова, И.В.* Оценка герметизирующей способности современных силеров / И.В. Фирсова, С.В. Порожский, Ю.А. Македонова. – Текст: электронный // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2014. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-germetiziruyushey-sposobnosti-sovremennyh-silerov> (дата обращения: 26.12.2019).

Firsova, I.V. Ocenka germetiziruyushhej sposobnosti sovremenny`h silerov / I.V. Firsova, S.V. Porojskij, Yu.A. Makedonova. – Текст: e`lektronny`j // Tihookeanskij medicinskij zhurnal. – 2014. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/otsenka-germetiziruyushey-sposobnosti-sovremennyh-silerov> (data obrashheniya: 26.12.2019).

3. *Соломонов, М.* Эндодонтические силеры как профилактика биопленки: факты и гипотезы / М. Соломонов. – Текст: электронный // Эндодонтия. – 2014. – Т. 7. – № 1–2. – URL: <https://kristar.ua/upload/iblock/88a/88a22d9db458ba288d7b1e03e2a9290d.pdf> (дата обращения: 26.12.2019).

Solomonov, M. E`ndodonticheskie silery` kak profilaktika bioplenki: fakty` i gipotezy` / M. Solomonov. – Текст: e`lektronny`j // E`ndodontiya. – 2014. – Т. 7. – № 1–2. – URL: <https://kristar.ua/upload/iblock/88a/88a22d9db458ba288d7b1e03e2a9290d.pdf> (data obrashheniya: 26.12.2019).

4. *Маланьин, И.В.* Взгляд на некоторые популярные материалы для obturации корневых каналов / И.В. Маланьин. – Текст: электронный // СтомПорт. – 2011. – URL: <https://stomport.ru/articles/vzglyad-na-nekotorye-populyarnye-materialy-dlya-obturacii-kornevyh-kanalov> (дата обращения: 26.12.2019).

Malan`in, I.V. Vzglyad na nekotory`e populyarny`e materialy` dlya obturacii kornevy`h kanalov / I.V. Malan`in. – Текст: e`lektronny`j // StomPort. – 2011. – URL: <https://stomport.ru/articles/vzglyad-na-nekotorye-populyarnye-materialy-dlya-obturacii-kornevyh-kanalov> (data obrashheniya: 26.12.2019).

5. Косилова, А.С. Сравнительная характеристика современных силеров и предпочтения врачей-стоматологов / А.С. Косилова, Д.А. Осолкова, Т.О. Плешакова [и др.]. – Текст: электронный // Проблемы стоматологии. – 2015. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sravnitel'naya-harakteristika-sovremennyh-silerov-i-predpochteniya-vrachej-stomatologov> (дата обращения: 26.12.2019).

Kosilova, A.S. Sravnitel'naya karakteristika sovremennyh silerov i predpochteniya vrachej-stomatologov / A.S. Kosilova, D.A. Oskolkova, T.O. Pleshakova [i dr.]. – Tekst: elektronnyj // Problemy stomatologii. – 2015. – № 6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/sravnitel'naya-harakteristika-sovremennyh-silerov-i-predpochteniya-vrachej-stomatologov> (data obrashheniya: 26.12.2019).

6. Каур, М. An *in vitro* study of different material properties of Biodentine compared to ProRoot MTA / М. Каур, Е. Schäfer, Т. Dammaschke. – Text electronic // Head Face Medicine – 2015. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4424823> (дата обращения: 26.12.2019).

nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4424823 (дата обращения: 26.12.2019).

7. Сравнительная характеристика степени растворимости и уровня pH материалов, предназначенных для obturации корневых каналов / М.А. Асланян, О.В. Еремина, Е.А. Савина [и др.]. – Текст: непосредственный // Cathedra. – 2018. – № 64. – С. 18–20.

Sravnitel'naya karakteristika stepeni rastvorimosti i urovnya pH materialov, prednaznachennyh dlya obturacii kornevyh kanalov / M.A. Aslanyan, O.V. Eremina, E.A. Savina [i dr.]. – Tekst: neposredstvennyj // Cathedra. – 2018. – № 64. – S. 18–20.

Честных Елена Валерьевна (контактное лицо) – к. м. н., доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России; 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4. Тел. (4822) 34-86-41; e-mail: elenachestnyh@mail.ru.

УДК 616.314.26-007.2-085.837.3

В.В. Богатов

ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ТРАНСВЕРЗАЛЬНЫХ АНОМАЛИЙ ПРИКУСА

*Кафедра детской стоматологии и ортодонтии
ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава России*

В результате проведенного клинического исследования пациентов в возрасте от 7 до 12 лет с трансверзальными аномалиями прикуса установлено, что при применении в комплексном лечении ультразвука интенсивностью 0,4 Вт/см² (10 мс) продолжительность лечения сокращается в среднем в 1,5 раза, что повышает приверженность пациентов к лечению.

Ключевые слова: окклюзия, трансверзальные аномалии, ультразвук.

APPLICATION OF ULTRASOUND IN THE COMPLEX TREATMENT OF TRANSVERSAL MALOCCLUSIONS

V.V. Bogatov

Tver State Medical University

In a clinical study of patients aged 7 to 12 years with transversal malocclusion it was shown that the use of ultrasound in pulsed mode (10 ms) with intensity of 0,4 W/cm² in the complex treatment reduce the duration of treatment by an average of 1,5 times, which increases patient commitment to treatment.

Key words: occlusion, transverse anomalies, ultrasound.

Введение

Распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций среди детей и подростков в различных регионах России колеблется от 34,9% до 76,5% [1]. По данным специализированной литературы, за последнее десятилетие тенденции к снижению этого показателя не наблюдается. В частности, распространенность перекрестного прикуса в различные возрастные периоды составляет от 0,3 до 3% [2]. При этом Л.С. Персиным и др. [3] отмечена неравномерность распространенности перекрестного прикуса во

временном и сменном прикусе: если во временном прикусе она составляет от 0,3 до 1,9%, то в сменном и постоянном прикусе – до 3%, что свидетельствует об отсутствии саморегуляции при данном виде аномалий.

Продолжительность лечения трансверзальных аномалий окклюзии зависит от их обусловленности и степени выраженности, составляя от 1 года до 3 лет. Такая длительность курса лечения в 30% случаев приводит к преждевременному его прекращению.