

СТОМАТОЛОГІЯ

ВЛИЯНИЕ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ФОТООТВЕРЖДАЕМЫХ КОМПОЗИТНЫХ ПЛОМБИРОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА АМПЛИТУДУ СМЕЩЕНИЯ ЯДЕР КЛЕТОК БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ

Е.Н. Рябоконт, Т.В. Камина, Т.В. Колупаева

*Харьковский национальный медицинский университет
Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина*

Представлены результаты изучения влияния композитных пломбировочных материалов и их фторсодержащих соединений на амплитуду смещения ядер при электрофорезе клеток буккального эпителия. Установлено, что исследуемые пломбировочные материалы и их фторсодержащие соединения не оказывают негативного влияния на клетки полости рта и организм человека в целом.

Ключевые слова: фтор, композитные пломбировочные материалы, клетки буккального эпителия, амплитуда смещения ядер.

Живая клетка, являясь структурной единицей биологического объекта, незамедлительно реагирует на различное изменение состояния гомеостаза или в случае внешнего воздействия на макроорганизм. Уменьшение амплитуды смещения клеточного ядра при электрофорезе в сторону анода свидетельствует о неблагоприятном воздействии на живую ткань. Данный показатель поведения клеток буккального эпителия демонстрирует характер влияния, которое оказывается на организм, и, в частности, действие пломбировочного материала на гомеостаз полости рта.

На сегодняшний день фторсодержащие фотоотверждаемые композиты – очень перспективная группа пломбировочных материалов, особенности которых изучены недостаточно. Кариеспротекторный эффект фтористых соединений бесспорен и доказан множеством научных исследований [1, 2]. Качественные характеристики и свойства пломбировочного материала обусловлены его составом, соответственно каждый составной компонент материала участвует в обеспечении функциональной, эстетической и биологической состоятельности проведенной реставрации твердых тканей зуба [3, 4]. В этой связи появляется еще один критерий выбора реставрационного материала: в зависимости от клинической ситуации в полости рта и физиологического состояния пациента [5, 6].

Такой активный элемент, как фтор, и его соединения в составе пломбировочного материала призваны оказывать значимое общее воздействие на организм и местное влияние на окружающие ткани полости рта. Довольно часто при реставрации в полости рта затрагивается маргинальная десна, язык и слизистая щеки. Возможно также токсическое влияние соединений фтора на живую клетку и в целом на организм [7].

Определение характера воздействия различных пломбировочных материалов на физиологическое состояние человека представляет несомненный практический интерес [5, 6, 8, 9]. Высокоинформативным диагностически-прогностическим методом исследования взаимодействия пломбировочного материала и клеток живой ткани является определение амплитуды смещения клеток в сторону анода при электрофорезе пробы нативных клеток буккального эпителия. Достоинством данного метода является бескровность и безболезненность взятия пробы клеток, нативность исследуемого материала и скорость анализа, а главное, установление корреляции наблюдаемого показателя с физиологическим состоянием человека [10–15].

Целью исследования было оценить амплитуду колебания ядер клеток буккального эпителия пациента при их контакте с пломбами из фторсодержащих фотоотверждаемых микрогибридных композитов.

Материал и методы. Любой патологический процесс в организме или внешнее воздействие на него ведет к изменению заряда на поверхности живой клетки, соответственно корректируется амплитуда смещения ядра [5, 6, 16, 17]. Амплитуда смещения ядра (в норме) имеет определенные значения в каждом возрастном периоде [8–11].

В нашем исследовании приняло участие 30 доноров и 42 пациента, у которых изначально значения амплитуды смещения ядер буккального эпителия соответствовали норме. На первом этапе исследования получали культуру клеток буккального эпителия у доноров трех возрастных групп: 18–22 года (1-я), 29–34 года (2-я) и 51–55 лет (3-я). Брали три вида пломбировочных материалов – композиты фотополимеризуемые фторсодержащие: Стомазит LC (Стома), Charisma (Kulzer) и в качестве сравнения композиты фотополимеризуемые без фтора Latelux (Стома-Технология), Herculite (Keer). Контролем являлись культуры клеток в фосфатном буфере. Для большей наглядности эксперимента изготовили образцы из серебряной амальгамы, которая негативно влияет на процессы жизнедеятельности клетки [18]. Образцы используемых материалов были изготовлены в стерильных условиях в виде дисков диам. 6 мм, толщиной 2 мм [19].

На следующем этапе исследования проследили изменения амплитуды колебания ядер в клетках буккального эпителия пациентов двух групп, выделенных в зависимости от используемого при лечении пломбировочного материала. Пациентам 1-й группы пломбирование выполнено фторсодержащими композитами Charisma (Kulzer) и Стомазит LC (Стома), 2-й группы – фотоотверждаемыми композитами без фтора (Herculite (Keer) и Latelux (Стома-Технология). В каждой группе выделили три возрастные подгруппы.

Выполнен микроэлектрофорез пробы клеток с помощью оригинального прибора «Биотест» (Украина). В плоской камере в растворе 3,03 г фосфатного буфера (рН 7.0) с добавлением 2,85 мМ хлорида кальция при напряженности 30 В/см, ток в камере равен 0,1 мА. Частота смены полярности на электродах составляет 1 Гц. В однослойном мазке эпителиальных клеток, которые имеют отрицательный дзета-потенциал при увеличении 400 определяют величину амплитуды смещения ядра клетки при электрофорезе в сторону анода [13, 14].

В первой серии экспериментов по данной методике прослеживали влияние на амплитуду колебания ядер клеток исследуемых образцов полимеризованных фотоотверждаемых композитных пломбировочных материалов с фтором и без него, а также серебряной амальгамы. Для этого изготовленные образцы плом-

бировочных материалов помещали в чашку Петри с нативными клетками буккального эпителия здоровых доноров, по 3 диска на каждую чашку на расстоянии 25 мм от ее центра [19]. Инкубировали клетки в термостате при 37 °С. Время экспозиции в термостате – 5 мин, 1 ч, 24 ч и 7 сут. Затем вычисляли амплитуду смещения клеточных ядер.

Во второй серии экспериментов изучали влияние отдельно каждого пломбировочного материала непосредственно на макроорганизм. Пробы буккального эпителия пациентов брали непосредственно перед пломбированием, одновременно определяли соответствие биологического возраста паспортному, затем через одни сутки после пломбирования зубов исследуемыми материалами и через один месяц после постановки пломбы. Исследовали показатель амплитуды смещения ядер.

Результаты и их обсуждение. Данные, полученные при контакте пломбировочных материалов с клетками буккального эпителия здоровых доноров, приведены в табл. 1.

Как видно из данных табл. 1, в культурах клеток, контактирующих с фторсодержащими пломбировочными материалами Charisma (Kulzer) и Стомазит LC (Стома) через 5 мин, 1 ч, 24 ч и 7 сут, не выявлено достоверного изменения показателей амплитуды смещения ядер клеток относительно фосфатного буфера (контроль). Они находятся в пределах нормы для каждой возрастной группы пациентов. Это позволило установить средние значения полученных результатов измерений (приведены в столбце «пломбы с фтором»), которые являются свидетельством биологической индифферентности исследуемых фторсодержащих фотоотверждаемых композитных пломбировочных материалов.

При анализе воздействия композитных материалов Herculite (Keer), Latelux (Стома-Технология) на культуру клеток выявили аналогичную тенденцию, что позволило установить средние значения полученных результатов измерений для каждой возрастной группы, которые приведены в столбце «пломбы без фтора» табл. 1. Нами отмечено благополучное соседство микрогибридных композитных пломбировочных материалов и культуры клеток буккального эпителия.

При контакте клеток буккального эпителия здоровых доноров с амальгамой наблюдалось значительное снижение амплитуды колебания ядер при экспозиции 24 ч и 7 сут ($p < 0,05$) в 100 % препаратов культуры клеток. Снижение исследуемого показателя выявлено при контакте с очевидно токсичным пломбировочным материалом. Полученные данные свидетельствуют о нарушении биологических процессов и значительном на-

Таблиця 1. Амплітуда смещення клітинних ядер культури кліток буккального епітелія при контакті з пломбировочними матеріалами

Група (норма)	Время інкубації	Амплітуда смещення ядер, (M±m) мкм			
		фосфатний буфер (контроль)	пломб. матеріал с фтором	пломб. матеріал без фтора	амальгама
1-я 18–22 года (10–11)	5 мин	10,2±0,9	10,4±0,7	9,8±1,0	8,6±0,9
	1 ч	10,0±1,6	10,5±1,2	10,3±1,1	8,3±1,2
	24 ч	11,5±1,4	10,8±1,1	10,6±1,4	6,5±1,4*
	7 сут	12,2±1,6	12,5±1,6	11,8±1,5	5,8±1,6*
2-я 29–34 года (14–15)	5 мин	14,3±0,5	14,1±0,8	13,5±1,1	12,7±0,5
	1 ч	14,6±0,9	13,7±1,2	14,8±0,9	11,3±1,2
	24 ч	15,2±1,5	15,9±1,6	15,6±0,7	8,4±1,5*
	7 сут	15,6±1,8	16,2±1,4	15,8±1,3	6,3±1,7*
3-я 51–55 года (7–8)	5 мин	7,4±0,6	7,0±0,5	6,6±1,0	5,8±1,0
	1 ч	7,1±1,2	7,3±1,6	6,8±1,2	5,3±1,2
	24 ч	7,8±1,4	8,4±1,3	7,3±1,0	4,2±1,5*
	7 сут	9,0±1,2	9,5±1,7	8,5±1,1	4,1±1,6*

Примечание. * Вероятность отличия от контроля, $p < 0,05$.

рушении гомеостаза, которые привели к стойкой мембранной патологии.

Фотополимерные композиты с фтором и без него не вызывают существенных изменений исследуемых показателей относительно контроля фосфатного буфера (табл. 1). Ртутная амальгама негативно влияет на амплитуду смещения ядер клеток буккального эпителия, которые обнаружены через 24 часа экспозиции препаратов.

Изучали реакцию организма пациентов, которым были проведены реставрации композитными пломбировочными материалами с фтором по показателю амплитуды колебания ядер буккального эпителия. В каждую из трех групп сравнения входили пациенты аналогичного возраста и пола, которым были проведены реставрации фотополимерным композитным материалом, не содержащим фтористых

соединений. Специфичность данного исследования состояла в том, что использовались живые клетки буккального эпителия макроорганизма, которые в обычных условиях непосредственно контактируют с пломбами из предлагаемых пломбировочных материалов.

При исследовании местного влияния пломб, выполненных фторсодержащими композитными пломбировочными материалами Charisma (Kulzer) и Стомазит LC (Стома) через 1 сутки и 30 суток, в трех возрастных группах не отмечали значимого изменения энергетического состояния клеток буккального эпителия в сравнении с исходным уровнем. Это позволило установить средние значения полученных результатов измерений, которые приведены в столбце «пломбы с фтором» табл. 2 и являются свидетельством биологической ин-

Таблиця 2. Амплітуда смещення клітинних ядер буккального епітелія пацієнтів до і після постановки пломб

Група (норма)	Время інкубації	Амплітуда смещення ядер, (M±m) мкм			
		пломбы без фтора		пломбы с фтором	
		до пломбирования	после пломбирования	до пломбирования	после пломбирования
1-я 18–22 года (10–11)	24 ч	12,3±0,6	12,7±1,1	12,6±0,8	12,9±1,5
	30 сут		14,1±0,7		13,6±0,9
2-я 29–34 года (14–15)	24 ч	14,6±1,1	15,7±1,3	14,1±1,0	15,6±1,1
	30 сут		15,2±1,8		16,0±1,4
3-я 51–55 лет (7–8)	24 ч	6,9±0,9	6,9±0,7	6,5±1,3	6,8±2,1
	30 сут		7,3±1,2		7,1±0,8

дифферентности фторсодержащих фотоотверждаемых композитных пломбирочных материалов.

Использование для лечения материалов без фторсодержащего наполнителя Herculite (Keer), Latelux (Стома-Технология) через 1 сутки и 30 суток выявило аналогичные тенденции. Результаты наблюдений приведены в столбце «пломбы без фтора» табл. 2 и свидетельствуют, что пломбирочные материалы не оказывают негативного влияния на гомеостаз полости рта и макроорганизм в целом.

Таким образом, использование фотоотверждаемых композитных пломбирочных материалов не нарушает биоэнергетические процессы и гомеостаз клеток эпителия полости рта. Фтористые соединения в составе данного вида материалов не оказывают корректирующего влияния на амплитуду смещения клеточных ядер.

Литература

1. Кузьмина Э.М., Смирнова Т.А., Бень В.Н. Фториды в клинической стоматологии. М.: МГМСУ, 2001. 32 с.
2. Хамадаева А.М., Литвинов С.Д. Мы и фторсодержащие зубные пасты. Стоматология для всех 2005; 2: 32–33.
3. Боровский Е.В., Леус П.А. Кариез зубов. М.: Медицина, 1979. 156 с.
4. Макеева И.М. Восстановление зубов светоотверждаемыми пломбирочными материалами. М.: Стоматология, 1997. 72 с.
5. Белоклицька Г.Ф., Новикова М.А. Експрес-діагностика хронічного катарального гінгівіту: Зб. наук. праць співробітників КМАПО. К., 2000; 9: 582–585.
6. Белоклицькая Г.Ф., Горбань Я.С. Влияние зубной пасты «Пародонтас с фтором» на ткани пародонта и функциональную активность клеток буккального эпителия. Современ. стоматол. 2005; 2: 71–74.
7. Гафаров В.Г., Мирзагулов Н.Х. Факторы риска в возникновении некариозных поражений зубов и их профилактика. Стоматол. детск. возраста и профилактика 2006; 3–4: 26–31.
8. Журавлев А.И. Субстраты и механизмы эндогенной химической генерации возбужденных электронных состояний и сверхслабого свечения в тканях. Сверхслабое свечение в биологии. М., 1972: 17–31.
9. Колупаева Т.В., Григорова И.А., Шкорбатов Ю.Г. и др. Оценка тяжелого состояния больных ишемическим инсультом головного мозга по показателю электроотрицательных клеточных ядер. Мед. экол. и гигиена производств. и окруж. среды. Харьков, 1995: 76–80.
10. Колупаева Т.В., Мезенцев С.А., Шахбазов В.Г. Новые диагностические подходы к оценке уровня здоровья человека. Биоэлектрические свойства клеточного ядра и состояние организма. Харьков, 1989. 18 с.
11. Колупаева Т.В., Шахбазов В.Г. Изменения биоэлектрических свойств клеточных ядер, как показатель возраста и физиологического состояния организма Молекулярные и функциональные механизмы онтогенеза: Тез. докл. Всесоюз. симпоз. Харьков, 1987: 93–94.
12. Шахбазов В.Г., Григорова И.А., Носатенко П.Е. и др. Оценка состояния здоровья населения с использованием новых биофизических интегральных методов. Мед. экол. и гигиена производств. и окруж. среды. Харьков, 1995: 136–138.
13. Шахбазов В.Г., Колупаева Т.В., Набоков А.Л. Новый метод определения биологического возраста человека. Лаб. дело 1986; 7: 404–407.
14. Шахбазов В.Г., Колупаева Т.В., Гончаренко М.С. Суточный ритм изменений электрокинетических свойств клеточных ядер человека. Биохимические механизмы регуляции генетической активности: Тез. докл. Республ. симпоз. К., 1987: 160–161.
15. Шкорбатов Ю.Г. Структурні та електрокінетичні властивості ядер клітин буккального епітелію людини у зв'язку з дією фізико-хімічних факторів та зміною функціонального стану організму: Автореф. дис. ... докт. біол. наук. К. Нац. ун-т ім. Т. Шевченка, 2005. 40 с.
16. Белоклицькая Г.Ф., Волик Н.А. Метод оценки ЭКС КБЭ как критерий эффективности лечения заболеваний пародонта и слизистой оболочки полости рта: Матер. доп. Всеукр. науч.-практ. конф. лікарів-стоматологів. Полтава, 1996: 106.
17. Белоклицькая Г.Ф., Новикова М.А., Волик Н.А. Динамика электрокинетических свойств клеток буккального эпителия при заболеваниях пародонта, леченных антиоксидантами. Сб. тез. Республ. конф. К., 1998: 23–24.
18. Авт. свид. 158158. Способ определения биологической индифферентности стоматологических материалов. М.А. Нападов, В.Г. Шахбазов, Т.В. Колупаева. 1989. Бюл. № 84.

Выводы

1. Применение фотоотверждаемых композитных пломбирочных материалов с фторсодержащим компонентом и без него не приводит к достоверному изменению в амплитуде колебаний ядер живой клетки на протяжении всего периода наблюдений, что является свидетельством биологической лояльности использованных материалов.

2. Снижение амплитуды колебаний ядер живой клетки произошло при контакте со ртутьсодержащим пломбирочным материалом. Данное наблюдение является свидетельством негативного влияния пломбирочного материала на живую ткань.

3. Композиты с фторсодержащим компонентом не вызывают снижения амплитуды колебания ядер живой клетки, как и фотополлимерные композиты без фтора и фосфатный буфер.

19. Тюгашкіна Е.Г., Суховий К.Ф. Оценка противомикробного действия некоторых пломбирочных материалов. Укр. мед. альманах 2006; 9, 4: 143.

ВПЛИВ ФТОРВМІСНИХ ФОТОТВЕРДНУЧИХ КОМПОЗИТНИХ ПЛОМБУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА АМПЛІТУДУ ЗМІЩЕННЯ ЯДЕР КЛІТИН БУКАЛЬНОГО ЕПІТЕЛІЮ

Є.М. Рябоконт, Т.В. Каміна, Т.В. Колупаєва

Наведені результати вивчення впливу композитних пломбувальних матеріалів і їх фторвмісних складових на амплітуду зміщення ядер при електрофорезі клітин букального епітелію. Встановлено, що досліджені пломбувальні матеріали та їх фторвмісна складова не впливають негативно на клітини порожнини рота та організм людини в цілому.

Ключові слова: фтор, композитні пломбувальні матеріали, клітини букального епітелію, амплітуда зміщення ядер.

INFLUENCE FLUORINECONTAINING PHOTOSOLIDIFICATED COMPOSITE FILLING MATERIALS ON AMPLITUDE OF DISPLACEMENT NUCLEUS OF BUCCAL EPITHELIUM

Ye.N. Ryabokon, T.V. Kamina, T.V. Kolupaeva

The results of influence studying of composite filling materials and them fluorinecontaining components on amplitude of displacement of nucleus at electrophoresis of buccal epithelium cells are submitted. Is established, that the investigated filling materials and them fluorinecontaining components do not render negative influence on cells of an oral cavity and an organism of the person.

Key words: fluorine, composite filling materials, buccal epithelium cells, amplitude of displacement of nucleus.

Поступила 10.12.08