

А.В. Бутвиловский, И.С. Кармалькова, В.Э. Бутвиловский

ИЗУЧЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ПРИ 30-СЕКУНДНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ ОПЫТНЫХ ОБРАЗЦОВ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАРИЕСОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

В ходе исследования созданы 5 опытных образцов препаратов для контроля кариесогенной микрофлоры и определена их антимикробная активность при 30-секундной экспозиции. Установлено, что все образцы (за исключением №2) обладают высокой антистрептококковой и антилактобациллярной активностью и характеризуются относительно равномерным антимикробным действием на изученных представителей микробиоценоза полости рта.

Ключевые слова: антимикробная активность, кариес, кариесогенная микрофлора, опытные образцы препаратов.

A.V. Butvilovsky, I.S. Karmalkova, V.E. Butvilovsky
**THE STUDY OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY AT HALF-MINUTE
EXPOSITION OF TEST SAMPLES PREPARATIONS
FOR CONTROL OF CARIOGENIC MICROFLORA**

During the research 5 test samples of preparations for control cariogenic microflora have been made and their antimicrobial activity at half-minute exposure has been determined. It has been established that

Оригинальные научные публикации

all the samples (except sample №2) have a high activity towards *Str. mutans* and *Lactobacillus* and have a relatively uniform antimicrobial effect on the studied kinds of the oral microflora.

Key words: antimicrobial activity, caries, cariogenic microflora, test samples preparations.

Химиотерапия занимает важное место в профилактике и лечении кариозной патологии зубов. С помощью имеющегося в настоящее время арсенала антисептиков, используемых в качестве монопрепаратов или в составе лекарственных средств и средств гигиены полости рта, в большинстве случаев удается достичь контроля над микроорганизмами зубного налета. Однако при превалировании в зубном налете микроорганизмов с высоким патогенным потенциалом рациональная химиотерапия становится сложной клинической задачей. Наиболее яркими примерами таких микроорганизмов являются *Str. mutans* и *Lactobacillus* [2], вызывающие острое и острейшее течение кариеса зубов. Наиболее сложные клинические случаи этой патологии, как правило, наблюдаются у младших дошкольников и определяются как ранний детский кариес.

Для борьбы с микробными агентами при этом заболевании традиционно используются антисептики (хлоргексидин и йодиды), а также препараты серебра и фтора. Наличие у применяемых в стоматологии препаратов серебра такого недостатка, как окрашивание обработанных тканей зуба [4], обусловило тенденцию постепенного отказа врачей-стоматологов от использования этой высокоэффективной группы препаратов [1]. Таким образом, разработка, экспериментальное изучение и потенциальная клиническая апробация препаратов серебра, предназначенных для контроля кариесогенной микрофлоры и лишенных указанного недостатка, остаются актуальной задачей стоматологии.

Цель исследования: разработать ряд препаратов для контроля кариесогенной микрофлоры и изучить их антимикробную активность (при полуминутной экспозиции).

Материалы и методы

В ходе исследования в Научно-исследовательской части учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» созданы 5 опытных образцов препаратов для контроля кариесогенной микрофлоры, содержащих в качестве активных компонентов комбинации серебра и фторидов (образцы № 1, 3, 5) и комбинации серебра, фторидов и йодидов (образцы № 2 и 4).

С помощью селективной питательной среды «Dentocult SM strip mutans» («Orion Diagnostica», Швеция) у ребенка, страдающего ранним детским кариесом, выделена культура основного возбудителя данного заболевания – *Str. mutans*. Для ее идентификации со шпателя системы «Dentocult» отбиралась 1 колония и засеивалась на 5% кровяной агар, который помещали в CO₂-инкубатор (6% CO₂, 37°C) на 18-24 часа. После этого делали мазки по Грамму, в которых обнаружены gram+диплококки, цепочки, каталаза-, биохимическая идентификация культуры проведена на ATB-Expression.

Определение противомикробной активности выполнялось в количественном суспензионном методе [3] при температуре воздуха 19-20°C, относительной влажности 64%. Для этого готовили взвесь тест-контрольного микроорганизма (*Candida albicans* ATCC 10231, *Lactobacillus* ATCC 9595, *Streptococcus mutans*) в 0,5% растворе хлорида натрия. Взвесь стандартизировали, используя оптический стандарт мутности до 10⁹ КОЕ/мл. Затем 0,2 мл взвеси тест-культуры добавляли в пробирку с 1,8 мл раствора исследуемого средства (образцы препаратов № 1-5, официальные препараты для серебрения твердых тканей зубов первого («Аргенат двухкомпонентный», «ВладМиВа») и второго поколения («Аргенат однокомпонентный», «Влад-

МиВа»), раствор хлоргексидина биглюконата 0,05% («Изотрон») и поливинилпирилоидона йодида 10% («Бетадин», «Egis»).

По завершению инкубации при заданном режиме (время и температура инкубации), 0,2 мл смеси переносили в пробирку с 1,8 мл раствора нейтрализатора, тщательно перемешивая. Через 10 минут из смеси готовили разведения в стерильном физиологическом растворе до 10⁻³. По 0,5 мл цельной смеси из пробирки с нейтрализатором, а также разведений 10⁻¹, 10⁻², 10⁻³ высевали на чашки с плотной питательной средой для контроля роста.

В качестве контроля использовали 0,5% раствор хлорида натрия, добавляли в него 0,2 мл исходной взвеси тест-культуры, повторяли режим инкубации опытного образца, и высевали на чашки с плотной питательной средой.

Из каждого разведения делали три посева. Чашки инкубировали в термостате в течение 48 часов при 37°C. Подсчитывали число выросших колоний на чашках в опыте и в контроле. Вычисляли среднее число живых бактерий в контроле, число выживших бактерий в опыте (КОЕ/мл), определяли десятичные логарифмы и факторы редукции (RF) числа бактерий в опыте по сравнению с контролем: $RF = \log(\text{КОЕ на мл в контроле}) - \log(\text{КОЕ на мл в опыте})$. Эффективной концентрацией и экспозицией считали при $RF \geq 5,0$.

Исследование выполнено в рамках гранта БРФФИ №Б10М-003 от 01.05. 2010 г.

Результаты и обсуждение

Полученные значения фактора редукции числа бактерий показаны на рисунке (темно-серым цветом отмечены столбики, соответствующие *Str. mutans*, белым – *Lactobacillus*, светло-серым – *C. albicans*).

Установлено, что для всех изученных препаратов при полуминутной экспозиции характерна высокая (значение RF более 5) антистрептококковая активность, что свидетельствует о потенциальной перспективности их применения в схеме терапии раннего детского кариеса.

Эффективность антимикробных агентов относительно лактобактерий при экспозиции ½ минуты, напротив, варьирует в широких пределах (значения фактора редукции от 1,88 до 6,46). Минимальной антилактобациллярной активностью обладают 0,05% раствор хлоргексидина, образец №2 и 10% раствор поливинилпирилоидона йодида (RF=1,88, RF=2,70, RF=4,73, соответственно). Наибольшая активность относительно лактобактерий (RF=6,46) обнаружена у образца №4, содержащего в качестве активных компонентов серебро, фториды и йодиды. Эффективность исследуемых препара-

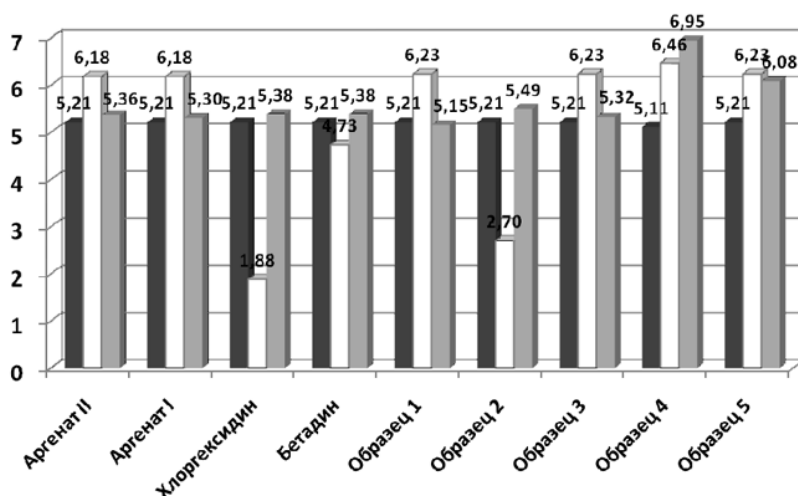


Рис. Значения фактора редукции числа бактерий при экспозиции исследуемых препаратов в течение 0,5 минуты



тов относительно лактобактерий имеет меньшее (по сравнению с эффективностью относительно стрептококков) клиническое значение, поскольку согласно современной концепции этиопатогенеза кариеса *Lactobacillus* активно вовлекаются в кариозный процесс лишь при поражении дентина. При этом роль инициатора отводится *Str. mutans*, обладающему способностью прикрепляться не только в естественных углублениях эмали, но и к гладкой поверхности зуба [2, 6].

Обнаружено, что все исследуемые препараты при полуминутной экспозиции обладают высокой антигрибковой активностью. При этом минимальное значение фактора редукции числа *S. albicans* свойственно для образца №1 (RF=5,15), а максимальное – для образца №4 (RF=6,95). Исследование антигрибковой активности препаратов для контроля кариесогенной микрофлоры важно в контексте их потенциальной способности вызывать дисбактериоз полости рта. Установлено, что все исследуемые препараты (кроме 0,05% раствора хлоргексидина и образца №2) обладают относительно равномерным антимикробным действием на изученных представителей микробиоценоза полости рта и, следовательно, их применение характеризуется низкой вероятностью развития дисбиотических явлений.

Выводы

1. Созданные нами 5 опытных образцов препаратов для контроля кариесогенной микрофлоры при 30-секундной экспозиции обладают высокой антистрептококковой и антилактобациллярной (за исключением образца №2) активностью.

2. Четырем опытным образцам препаратов (№1, 3-5) свойственно относительно равномерное антимикробное действие (при экспозиции ½ минуты) на изученных представителях микробиоценоза полости рта и, следовательно, их применение характеризуется низкой вероятностью развития в нем дисбиотических явлений.

Перспективными направлениями продолжения проведенных исследований являются экспериментальная оценка наличия окрашивания твердых тканей зубов после аппликации созданных нами опытных образцов и последующее определение их антимикробной активности *in vivo*.

Литература

1. Бутвиловский, А.В., Кармалькова И.С., Бурак Ж.М. Использование метода серебрения твердых тканей зубов врачами-стоматологами г. Минска // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. – 2009, №3. – С. 78-82.
2. Леус, П.А. Микробный биофильм на зубах. Физиологическая роль и патогенное значение – М.: Издательский дом «STBOOK». – 2008. – 88 с.
3. Методы проверки и оценки антимикробной активности дезинфицирующих и антисептических средств (инструкция по применению) / В.П. Филонов и др. // Минск. 2004. – 39с.
4. Терехова, Т.Н., Бутвиловский А.В., Бурак Ж.М. Возможности применения препаратов фторида диамминсеребра в детской стоматологии // Современная стоматология. – 2009, №1. – С. 57-59.
5. Терехова, Т.Н., Попруженко Т.В. Профилактика стоматологических заболеваний. – Минск, 2004. – 526 с.
6. Nikiforuk, G. Understanding dental caries. Etiology and mechanism. Basic clin. aspects. – Basel. – 1985. Vol. 1. – 301 p.

Поступила 10.01.2013 г.