

Сравнительная антимикробная активность антисептических препаратов в количественном суспензионном методе

Белорусский государственный медицинский университет

В статье представлены результаты изучения уровня антимикробной активности (RF-фактор) новых (аквин, каплин и йодискин) и широко используемых в практике (хлоргексидин, септомирин, мирамистин и перекись водорода) антисептических препаратов, зарегистрированных в РБ. Ключевые слова: антисептики, антимикробная активность, количественный суспензионный метод.

Антисептика широко применяется при хирургических вмешательствах и лечебно-диагностических процедурах во многих областях медицины [3, 4]. В качестве антисептиков в основном используются химические препараты [3]. В стоматологии используется ограниченный спектр препаратов, в частности, хлоргексидин, септомирин, мирамистин и перекись водорода.

Антисептики характеризуются определенным спектром действия и уровнем антимикробной активности, которые находят выражение в режиме применения, т.е. использование определенной концентрации при определенной экспозиции.

При применении антисептиков в практике рабочая концентрация в биотопе может резко снижаться в результате разбавления в секретах, нейтрализации, всасывания, адсорбции и др. [1]. Однако закономерности действия создающейся в биотопе концентрации антисептиков недостаточно изучены и не для всех антисептиков обоснованы режимы их применения.

Цель – изучение антимикробной активности антисептиков в различных концентрациях и при разных экспозициях для выработки оптимальных режимов их применения.

Материалы и методы. В работе исследовались антисептики «Каплин», «Аквин» и «Йодискин» - производства ИП «Инкраслав», РБ, хлоргексидина биглюконат РУУП «Завод Изотрон», РБ, септомирин ОАО «Белмедпрепараты», РБ, мирамистин ЗАО «Инфамед», РФ и перекись водорода РУУП «Завод Изотрон», РБ.

Количественный суспензионный метод испытания противомикробной активности антисептиков выполняли в аккредитованной лаборатории внутрибольничных инфекций ЦНИЛ БГМУ с использованием следующих тест-культур микробов: *S. aureus* ATCC 6538, *E. coli* ATCC 11229, *P. aeruginosa* ATCC 15412, *C. albicans* ATCC 10231. Антимикробная активность оценивалась по фактору редукции (RF) – определяется по разнице количества КОЕ/мл в опыте по сравнению с контролем [2].

Каждый опыт повторяли трехкратно и определяли средние показатели.

Результаты и обсуждение. В количественном суспензионном методе для типовых культур определены десятичные логарифмы и факторы редукции (RF) числа тест-микробов в опыте по сравнению с контролем. Для каждого антисептика испытаны рабочая, 75% и 50% (от рабочей) концентрации препаратов при экспозициях 0,5, 1, 3 и 5 минут.

Антисептики каплин, аквин и йодискин обладали достаточно высоким уровнем антимикробной активности (RF от 5,08 до 5,22 lg) в отношении стафилококка в 50 – 100% концентрациях при экспозициях 0,5 – 5 мин. RF оказался для каплина – 5,08 – 5,1 lg; аквина – 5,20 – 5,22 lg и йодискина – 5,08 – 5,1 lg.

Результаты определения антимикробной активности изученных антисептиков в отношении типового штамма *E. coli* ATCC 11229 свидетельствуют о высоких (RF от 5,83 до 5,85 lg) значениях коэффициента редукции для каплина, аквина и йодискина в отношении кишечной палочки при рабочей и 50 - 75% концентрациях в течение 0,5 – 5 минут.

Высокую антимикробную активность (RF 5,61 – 5,95 lg) проявили испытанные препараты и по отношению к *P. aeruginosa* ATCC 15412. В концентрациях 50 – 100 % от рабочей и в интервале 0,5 – 5 минут у каплина аквина и йодискина величины фактора редукции оказались близкими - 5,61 – 5,95 lg.

Менее выраженным антимикробным действием характеризовались испытанные антисептики в отношении типового штамма *C. albicans* ATCC 10231. Величины фактора редукции в отношении кандид для всех испытанных концентраций препаратов были меньшими, чем по отношению к бактериям, и для всех препаратов уменьшались по мере снижения их концентраций. Так фактор редукции колебался для каплина - от 3,38 до 5,37 lg, аквина - от 3,11 до 5,34 lg и йодискина – от 3,3 до 5,37 lg.

Таким образом, испытанные новые антисептические препараты каплин, аквин и йодискин характеризуются высокой антибактериальной (RF более 5 lg при всех испытанных режимах) и антигрибковой активностью 75% и рабочих концентраций при экспозициях 3 – 5 минут.

Антимикробная активность широко используемых в практике антисептиков (хлоргексидин, септомирин, мирамистин и перекись водорода) также определена в отношении тест-культур в количественном суспензионном методе. Хлоргексидин, септомирин, мирамистин и перекись водорода в отношении типового штамма *S. aureus* ATCC 6538 в рабочих концентрациях обладали высоким уровнем антимикробной активности, которая закономерно возрастала с увеличением экспозиции. Наиболее высокие величины фактора редукции для всех рабочих концентраций антисептиков были установлены при 5-ти минутной экспозиции: мирамистина (5,6 lg), септомирина (5,58 lg), хлоргексидина (5,13 lg) и перекиси водорода (6,32 lg). В 50-75% концентрациях и экспозициях 0,5 – 5 минут факторы редукции для хлоргексидина составили 4,3 – 4,98 lg, септомирина – 2,22 - 4,46 lg и мирамистина - 3,33 – 5,12 lg.

Результаты определения антимикробной активности используемых в практике антисептиков в отношении типового штамма *E. coli* ATCC 11229 свидетельствуют о высоких значениях коэффициента редукции для рабочих концентраций перекиси водорода и хлоргексидина в отношении кишечной палочки при экспозиции 0,5 – 5 минут - 6,29 - 6,32 lg и 5,83 – 6,43 lg соответственно. Менее выраженной антимикробной активностью в рабочей концентрации характеризовался мирамистин, для которого факторы редукции при экспозиции 0,5 – 3 минуты составляли 4,12 – 4,99 lg и в 5 минутной экспозиции – 5,46 lg. Наименьшей антимикробной активностью в отношении кишечной палочки в рабочей концентрации обладал септомирин, у которого фактор редукции составлял при 0,5 – 5 минутной экспозиции 3,13 – 3,85 lg.

При испытании 50 – 75% концентраций антисептиков и 0,5 – 5 минутных экспозиций установлены следующие величины факторов редукции типовой культуры кишечной палочки: для хлоргексидина – 5,32 – 6,4 lg, мирамистина – 3,61 - 4,39 lg и септомирина – 2,23 – 3,55lg

Различные уровни антимикробной активности проявили используемые в практике антисептики и в отношении *P. aeruginosa* ATCC 15412. Высокой активностью (RF > 5,0 lg) обладали в рабочей концентрации перекись водорода при экспозиции 0,5 – 5 минут, о чем свидетельствуют значения фактора редукции (RF 6,38 – 6,41 lg) и хлоргексидин при экспозициях 3 – 5 минут (RF 5,18 – 5,38 lg). Недостаточно высокие величины фактора редукции при экспозициях 0,5 – 5 минут установлены для рабочих концентраций мирамистина (RF 3,35 – 3,87 lg) и септомирина (RF 3,64 – 4,19 lg). Антимикробная активность 50 – 75% концентраций используемых в практике антисептиков была более высокой у хлоргексидина (RF 4,25 – 4,83 lg) и значительно ниже у мирамистина (RF 1,29 – 2,68 lg) и септомирина (RF 1,64 – 3,85 lg).

Результаты испытания антимикробной активности используемых в практике антисептиков в отношении тест-культуры кандид (*C. albicans* ATCC 10231) свидетельствуют о менее выраженном действии всех препаратов на грибы, чем на бактерии. Так, факторы редукции более 5 lg установлены для рабочих концентраций перекиси водорода и хлоргексидина при экспозиции 5 минут. При остальных экспозициях (0,5 – 3 минуты) фактор редукции для перекиси водорода составил от 2,64 до 4,25 lg, хлоргексидина – 3,78 – 4,39 lg. Для рабочих концентраций мирамистина и септомира факторы редукции при экспозициях 0,5 – 5 минут были значительно ниже и составляли 1,79 – 3,1 lg и 3,1 – 3,48 lg соответственно. Уровень антигрибковой активности испытанных препаратов в 50 – 75% концентрации колебался для хлоргексидина от 3,42 до 4,36 lg, мирамистина от 1,54 до 2,8 lg и септомира – от 1,28 до 3,27 lg.

Таким образом, используемые в практике антисептики – перекись водорода, хлоргексидин, мирамистин, септомирин обладают различной (1,2 – 6,43 lg) антимикробной активностью в отношении типовых культур бактерий. Антимикробное действие указанных антисептиков на грибы рода *Candida* менее выражено.

Выводы

1. Уровень антимикробной активности испытанных антисептиков выражено варьирует в зависимости от экспозиции и концентрации, что обуславливает необходимость их применения в строго определенных режимах.
2. Новые и широко используемые в практике антисептики в большинстве случаев (при режимах близких к рабочим) обладают различной выраженностью антимикробного действия, что дает возможность дифференцированного выбора препаратов в зависимости от вида (рода) патогенетически значимых микроорганизмов.
3. Антимикробная активность антисептиков более высока по отношению к условно-патогенным бактериям, чем по отношению к грибам рода *Candida*.
4. Для решения вопроса о возможности применения изученных антисептиков для лечения в стоматологической практике необходима оценка уровней антимикробной активности препаратов в отношении клинически значимых микроорганизмов в условиях, имитирующих терапевтическую антисептику.

Литература

1. Адарченко, А. А., Красильников, А. П., Собещук, О. П. Методика определения чувствительности-устойчивости бактерий к антисептикам: методические рекомендации. Минск, 1989. 19 с.
2. Гудкова, Е. И., Красильников, А. П., Адарченко, А. А. Методы испытания противомикробной активности антисептиков профилактического назначения: методические указания № 11-13-197 утв. МЗРБ 16.01.97. Минск, 1997. 8 с.
3. Красильников, А. П. Справочник по антисептике. Минск: «Вышэйшая школа», 1995. 367 с.
4. Сивец, Н. Ф. Инфекции области хирургического вмешательства в неотложной абдоминальной хирургии. Минск: БГМУ, 2007. 251 с