

РАЗРАБОТКА АНТИСЕПТИЧЕСКОГО РАСТВОРА НА ОСНОВЕ МЕТАБОЛИТОВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ШТАММОВ БАКТЕРИЙ

Колеватых Е.П., Коротаева К.Н., Потехина С.В.

ФГБОУ ВО «Кировский государственный медицинский университет»

Киров, Россия

hibica@mail.ru

Публикация посвящена разработке метода получения антисептического раствора на основе метаболитов пробиотических штаммов бактерий, проанализированы биологические свойства продуктов метаболизма бифидобактерий, изучена антагонистическая активность представителей нормофлоры. Авторами исследования показана эффективность нового антибактериального препарата для микробной деконтаминации кожи при соблюдении личной гигиены.

Ключевые слова: *метаболиты, бифидобактерии, антагонистическая активность, антисептический раствор.*

DEVELOPMENT OF ANTISEPTIC SOLUTION BASED ON METABOLITES OF PROBIOTIC STRAINS OF BACTERIA

Kolevatykh E.P., Korotaeva K.N., Potekhina S.V.

Kirov State Medical University

Kirov, Russia

The publication is devoted to the development of a method for producing an antiseptic solution based on metabolites of probiotic strains of bacteria. Biological properties of bifidobacteria metabolism products are analyzed. Antagonistic activity of normoflora representatives has been studied. The authors of the study show the effectiveness of a new antibacterial preparation for microbial decontamination of the skin in personal hygiene.

Keywords: *metabolites, bifidobacteria, antagonistic activity, antiseptic solution.*

В настоящее время резко возрос спрос на антисептические растворы для обработки кожи рук с целью соблюдения личной гигиены в условиях пандемии новой коронавирусной инфекции. Различают химические, биологические антисептические вещества. Химические антисептики - вещества, используемые для местного применения, позволяющие создать высокую концентрацию антибактериального препарата непосредственно в очаге воспаления. К средствам химической антисептики относят кислоты, щёлочи, спирты, красители, детергенты, окислители, соли металлов и другие. В группу спиртосодержащих антисептиков входят также препараты на основе этилового и изопропилового спиртов. Они обладают местнораздражающим свойством [1,2]. Поэтому необходимо создание антимикробного раствора для очищения кожных покровов, обладающего смягчающими и сохраняющими собственную микрофлору соединениями.

Цель работы: разработка антисептического раствора на основе биологических структур и физиологических веществ пробиотических бактерий.

Материалы и методы исследования. Исследовали продукты жизнедеятельности бифидобактерий. Культивировали штаммы *Bifidobacterium longum* В379М на питательной среде Блаурокка при температуре 37°C в течение 24 - 48 часов. Для получения метаболитов центрифугировали при 5000 об./мин в течение 15 минут (центрифуга: Labofuga 200, фирма Thermo Electron LED Gmb Н⁵, Германия) при температуре 4°C. Надосадочную жидкость фильтровали через бактериальные фильтры с диаметром пор 0,45 микрон с применением фильтра-насадки Millex - HV, Merck (Millipore). Известно, что бифидобактерии синтезируют витамины группы В (В1, В2, В6), никотиновую кислоту (ниацин, РР, никотинамид, В3), пантотеновую (В5) и фолиевую кислоты (В9), витамин К, биотин (витамин Н или В7), аминокислоты: аланин, валин, аспаргин, триптофан, короткоцепочечные жирные кислоты: уксусную, молочную, муравьиную [3,4]. Изучали биохимическую активность путем внесения метаболической жидкости в лунки биохимического теста API50 (bioMerieux, Франция): арабиноза, целлобиоза, галактоза, лактоза, мальтоза, маннит, манноза, мелибиоза, раффиноза, салицин, сахароза, трегалоза, ксилоза, сорбит, маннит, дульцит, инозит и др. Определяли кислотность методом Тернера, рН, антагонистическую активность, токсичность препарата путем высева на кровяной агар, нанесения на выбритую поверхность кожи лабораторных животных (белые беспородные крысы). Экспериментальные исследования с лабораторными животными проводили в соответствии с требованиями санитарных правил. В виварии поддерживали температуру воздуха 24–26°C в соответствии с приказом МЗ РФ № 267 от 19.06.2003г. и требованиями Европейской конвенции (Страсбург, 1986) по содержанию, кормлению и уходу за подопытными животными, выводу их из эксперимента и последующей утилизации [5,6]. Метод отсроченного антагонизма применяли для исследования антагонистической активности бактерий, продуцирующих бактериоцины. Испытуемые клетки засевают макроколониями («пятнами») 0,3 – 0,5 см в диаметре на поверхность плотной питательной среды в чашке Петри. На одной чашке можно проверить до 10 штаммов. Выросшие в результате инкубирования в течение 48 часов в оптимальных условиях бактерии стерилизовали в парах хлороформа (30 мин) и заливали тонким слоем агаризованной 0,7 % среды, в которую предварительно вносили 0,1 мл тест-культуры. Результаты учитывали через 24 часа термостатирования при температуре, оптимальной для роста индикаторных бактерий. Степень антагонистической активности характеризовалась размером зон задержки роста тест-культуры вокруг макроколонии антагониста (9 – 14 мм – слабая активность, 15 – 24 мм средняя активность, 25 и выше – высокая). Результаты исследований обрабатывали при помощи стандартных статистических пакетов («SPSS-11,5 for Windows») [7].

Анализируя результаты исследования, необходимо отметить, что метаболиты бифидобактерий обладали кислотной активностью 80 градусов по Тернеру, пероксидазной и лизоцимной активностью, рН = 5,6. Мурамидазная активность выражалась в 1,0-1,2 нг/мл. Установлено бактерицидное действие метаболитов на возбудителей кишечных инфекций и стафилококки (диаметр зоны задержки роста свидетельствует о средней и высокой антагонистической

активности препарата). Известно, что бифидобактерии синтезируют фунгицидные вещества, поэтому в чашках Петри со средой Сабуро и бактериоцинами бифидобактерий помещали культуру *Candida membranifaciens*, рост которой отсутствовал в опытной чашке при наличии роста в контрольной. На кровяном агаре гемолитической активности не зафиксировано. Препарат обладает избирательным воздействием, синтезируя биологически активные вещества, на возбудителей кишечных инфекций и собственную микрофлору организма животных, участвует в пищеварении, создании местного иммунитета, обладает противогрибковым эффектом.

Таким образом, препарат является безопасным для кожных покровов, обладает антимикробным эффектом, отсутствием резкого запаха, не оказывает гемолитического и токсического действия, при попадании в желудочно-кишечный тракт не требуется промывания.

Список литературы

1. Волков, С.В., Клементюк, Е.В. Достоинство и недостатки кожных антисептиков // Дезинфекция и стерилизация. - 2011. - № 3. – С.148 – 149.
2. Кушманова, А.М., Абжалелов, А.Б. Разработка пробиотических препаратов на основе молочнокислых бактерий и растительных остатков // Интерактивная наука. – 2017. - № 11(21). – С.16 – 20.
3. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов: справочник / В.А. Галынкин и др. – СПб: «Проспект науки», 2006. – 336 с.
4. Продукты метаболизма молочнокислых бактерий, как вещества снижающие действие генотоксикантов / С.В.Китаевская и др. // Вестник технологического университета. – 2015. – Т.18 (4). – С.283 – 285.
5. Чичерин, И.Ю. Стратегия в коррекции нарушений микробиоценоза кишечника // Современная медицина. – 2017. - № 4 (8). – С.71-72.
6. Чичерин, И.Ю., Погорельский, И.П. Оценка эрадикационной эффективности метапробиотика Стимбифид плюс при остром экспериментальном хеликобактериозе у лабораторных животных и людей-добровольцев // Инфекционные болезни. – 2018. - Т.16 (4). – С.62-74.
7. Экспериментальная оценка эффективности метаболитного пробиотика Хилак-форте при дисбиозе кишечника / И.Ю.Чичерин и др. // Журнал международной медицины. – 2014. - № 6(11). – С.123-130.