

УДК 619:579

МЕДИЦИНА И БАКТЕРИОФАГИ

*Евина Д.А., студентка 3 курса ФВМиБ, Darya199720@mail.ru,
Чебурова О.С., студентка 4 курса ФВМиБ,
Селиверстова К.О., студентка 4 курса ФВМиБ
Научный руководитель – Барт Н.Г., кандидат
биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: бактериофаги, антибиотики, вирусы, микроорганизмы.

Статья посвящена бактериофагам, роль бактериофагов в медицине и косметологии. Бактериофаги как альтернатива антибиотикам, при лечении инфекционных болезней.

Бактериофа́ги, или фаги, (от др.-греч. – пожираю) – вирусы, которые избирательно поражают бактериальные клетки. Чаще всего они размножаются внутри бактерий и разрушают их (вызывают лизис). Бактериофаг состоит из белковой оболочки и генетического материала – нуклеиновой кислоты (ДНК или, реже, РНК). Его размер составляет от 20 до 200 нм. Типичный фаг имеет головку и хвост, который обычно в 2–4 раза превышает диаметр головки [1].

История открытия бактериофагов. В 1896 году английский бактериолог Эрнест Ханкин обнаружил, что вода в индийских реках Ганг и Джамна обладает антибактериальной активностью, и предположил, что в этой воде содержится некая субстанция, не допускающая распространения эпидемии холеры. Первым явление разрушения палочки сибирской язвы наблюдал русский микробиолог Н. Ф. Гамалея в 1898 году. А в 1917 году ученый из института Пастера Феликс Д'Эрель сообщил, что нашел «невидимого микроба» [2], поражающего дизентерийную палочку. Он и дал название «бактериофаг» («пожиратель бактерий») новому микроорганизму. Позднее Д'Эрель описал случай успешного лечения дизентерии с использованием бактериофагов, доказав, что они обеспечивают выздоровление больного организма, а затем и создают специфический иммунитет [3]. Это привлекло к бактериофагам внимание многих исследователей, которые предполагали найти в них действенное средство борьбы с опасными инфекционными болезнями.

Где встречаются бактериофаги. Бактериофаги – самая многочисленная и широко распространенная, а возможно, и наиболее древняя

группа вирусов. Они обнаружены для большинства бактерий, и патогенных, и сапрофитных. В природе фаги встречаются там, где имеются чувствительные к ним бактерии: в кишечнике животных и человека, в почве и воде, в растениях и т. д. Чем богаче субстрат микроорганизмами, тем больше в нем бактериофагов [4].

Как действуют бактериофаги. Как уже упоминалось, бактериофаги узко специфичны: каждый штамм избирательно поражает несколько штаммов бактерий. Бактериофаг прикрепляется к рецепторам на поверхности бактериальной клетки, прокалывает ее оболочку своим хвостом и впрыскивает в нее ДНК, содержащуюся в головке фага. После этого бактериальная клетка растворяется (происходит ее лизис) и появляются новые зрелые бактериофаги [5]. Так происходит до тех пор, пока не будут разрушены все бактерии данного патогенного штамма. После этого бактериофаги самоуничтожаются.

От антибиотиков – к бактериофагам. Сегодня при любой бактериальной инфекции врач назначит вам антибиотики – это стандарт лечения. Однако мы знаем, что антибиотики далеко не безобидны. Да, они убивают патогенную микрофлору, но одновременно уничтожают и полезные микроорганизмы. Кроме того, антибиотики оказывают множество побочных действий на все органы и системы. Еще один их недостаток – строгая схема приема. Принимать антибиотики надо в определенное время, и следует обязательно пройти весь курс. Иначе у бактерий может выработаться устойчивость к этому средству.

Бактериофаги – вирусы, убивающие бактерии – это идеальные антибактериальные средства. Они действуют только на «свой» микроорганизм (тот, который вызывает болезнь), не имеют побочных эффектов, при их использовании не обязательно строго соблюдать схему лечения. Именно поэтому сегодня бактериофаги снова попали в поле зрения ученых. В медицине применяются бактериофаги стафилококковый, стрептококковый, дизентерийный поливалентный, клебсиелллезный, пиобактериофаг, коли, протейный, коли-протейный и другие [6]. Бактериофаги используются также и в генной инженерии.

Бактериофаги и косметология. Медицина пользуется «услугами» бактериофагов достаточно давно, а в косметологию они пришли (если о вирусах можно так сказать) относительно недавно. Бактериофаги, направленные на борьбу с возбудителями акне — это вирусы, которые встраиваясь в ДНК бактерий, разрушают их. Ну а раз бактерий нет, откуда взяться воспалению? Тут, конечно, возникает множество вопросов. И первый из них, а что делает вирус, которому больше нечего есть? И

не съест ли он наши клетки. Не съест. Вы мы же не едим кору деревьев, хотя она вполне съедобна. Этот вирус нами не питается! Вопрос второй, а для чего понадобился вирус, если есть антибиотики? А вот поэтому, то и потребовался, что к антибиотикам у возбудителей акне часто возникает резистентность (устойчивость) [7]. И, конечно, следует учитывать, что антибиотик действует угнетающе на всю флору организма. А вирус уничтожает только «вкусные» ему бактерии и ничего больше не портит. Казалось бы - «Ура!» Найдено избирательно действующее средство. Не тут — то было! Дело в том, что внутри воспаленной сальной железы может находиться более 10 видов различных видов микроорганизмов. И не все они имеют бактериальную природу. «Коктейль» из бактериофагов, насколько мне известно, включает в себя примерно 8-10 их видов. Клинические исследования показывают, что средства с бактериофагами (наружного применения) полностью уничтожает болезнетворные бактерии в 40% случаев, а в остальных 60% — заметно снижает уровень инфицированности кожи [8]. На не воспаленные комедоны бактериофаги действуют слабо. Это и понятно. Микроорганизмы в них еще не успели размножиться. При акне 3-4 степени, одними бактериофагами не обойдешься. Приходится применять еще и противовоспалительные средства. Ну и, конечно, тщательную гигиену и правильный уход тоже никто не отменял. А так же регулярные чистки лица. Положительным моментом в использовании бактериофагов против акне, по сравнению с антибиотиками, является их целевое воздействие. И невозможность бактерий «привыкнуть» к тому, что их поедает. К отрицательным — то, что они не могут (по природе своей) расправится со всеми патогенными микроорганизмами и вряд ли могут помочь в случае инфицирования слизистых и крови. И еще одна проблемка в том, что хранить их следует при низких температурах [9]. В косметические средства, содержащие бактериофаги обычно добавляют вещества позволяющие последним находиться «в полусонном» состоянии. Делается, это для того, что бы средство можно было хранить при комнатной температуре. Подводя итог, можно сказать, что фаготерапия неплохая замена антибиотикам, но она не уничтожит причину, которая, как правило, имеет эндокринную природу. Это хорошее средство, но его необходимо сочетать с косметикой для проблемной кожи, чистками лица и, возможно, с противовоспалительными средствами [10]. Заметный результат от применения косметики с бактериофагами вы увидите через два месяца. Моментаально ничего не произойдет.

Библиографический список

1. Золотухин, С.Н. Выделение и селекция клонов бактериофагов патогенных энтеробактерий / С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев, Н.Г.Барт [и др.] // Профилактика, диагностика и лечение инфекционных болезней, общих для людей и животных: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2006. - С. 227-230.
2. Барт, Н.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза при эхинококкозе / Н.Г.Барт, С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев // Актуальные вопросы ветеринарной науки: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2015. - С. 183-186.
3. Барт, Н.Г. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерии рода *Providencia* / Н.Г.Барт, Д.А.Васильев, С.Н.Золотухин // Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека. – Ульяновск, 2013.
4. Барт, Н.Г. Выделение бактериофагов рода *Providencia* / Н.Г.Барт, С.Н. Золотухин, Д.А.Васильев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2012. - С. 236 -239.
5. Барт, Н.Г. Спектр литической активности бактериофагов *Providencia*, используемых для создания биопрепарата по деконтаминации пищевых продуктов / Н.Г.Барт, С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев // Актуальные проблемы биологии, биотехнологии, экологии и биобезопасности: Материалы Международной научно-практической конференции посвященной 80-летию заслуженного ученого, профессора В.Л. Зайцева. – 2015. – С.69-73.
6. Барт, Н.Г. Исследование бактерий рода *Providencia* на наличие в составе их генетического аппарата профага / Н.Г.Барт, С.Н.Золотухин, Д.А.Васильев // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: Материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2016. - С. 170-173.
7. Барт, Н.Г. Биотехнологические аспекты разработки фагового препарата для индикации и идентификации бактерий рода *Providencia* / Н.Г.Барт // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. – Ульяновск, 2013.
8. Барт, Н.Г. Определение устойчивости бактериофагов и бактерий рода *Providencia* к воздействию хлороформа / Н.Г.Барт, С.Н.Золотухин, Д.А. Васильев // Молодежь и наука XI века: Материалы II Открытой Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Ульяновск, 2007. – С.36-38.
9. Ситнов, Д.В. Определение доброкачественности мяса / Д.В.Ситнов, Д.Р.Балиева, Н.Г.Барт // Студенческий научный форум – 2017: IX Междуна-

родная студенческая электронная научная конференция, электронное издание. – 2017.

10. Ситнов, Д.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза говядины в условиях лаборатории рынка / Д.В.Ситнов, Д.Р.Балиева, Н.Г.Барт // Студенческий научный форум – 2017: IX Международная студенческая электронная научная конференция, электронное издание. – 2017.

MEDICINE AND BACTERIOPHAGES

Evina D.A., Cheburova O.S., Seliverstova K.O., Bart N.G.

Keywords: *bacteriophages, antibiotics, viruses, microorganisms.*

Article is devoted to bacteriophages, a role of bacteriophages in medicine and cosmetology. Bacteriophages as an alternative to antibiotics, at treatment of infectious diseases.