

© Коллектив авторов, 2012

УДК 579.61

О.В. Бухарин<sup>1</sup>, Н.Б. Перунова<sup>1</sup>, Е.В. Иванова<sup>1,2</sup>

## **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ *BIFIDOBACTERIUM BIFIDUM* С ПРЕДСТАВИТЕЛЯМИ НОРМАЛЬНОЙ МИКРОФЛОРЫ В МИКРОСИМБИОЦЕНОЗЕ КИШЕЧНИКА ЧЕЛОВЕКА**

<sup>1</sup> Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УрО РАН, Оренбург, Россия

<sup>2</sup> Оренбургская государственная медицинская академия Росздрава, Оренбург, Россия

*Цель исследования:* изучение влияния экзометаболитов *B. bifidum* на биологические свойства бактерий, представителей нормофлоры, и их способность взаимодействовать с ассоциативными микросимбионтами.

*Материалы и методы:* в исследованиях использованы штаммы бактерий, представителей нормальной микрофлоры кишечника человека: *B. bifidum*, *L. acidophilus*, *E. faecium* и *E. coli* лактозопозитивные негемолитические (lac «+»/hly «-»). В качестве условно-патогенных микроорганизмов использовали культуры *E. coli* лактозонегативные гемолитические (lac «-»/hly «+»), *K. pneumoniae* и *S. aureus*. Выделение и идентификацию микроорганизмов осуществляли общепринятыми методами в соответствии с методическими рекомендациями. В первой серии экспериментов изучали влияние метаболитов *B. bifidum* на биологические свойства микроорганизмов, представителей нормофлоры. Во второй серии – влияние супернатантов бифидобактерий на взаимоотношения *B. bifidum*, *L. acidophilus*, *E. faecium* и *E. coli* lac «+»/hly «-» с условно-патогенными ассоциантами. Ростовые свойства (РС), образование биопленок (БПО) и антилизоцимную активность (АЛА) микроорганизмов исследовали фотометрическим способом. Измерения оптической плотности производили на фотометре ELx808 (BioTek, США). Полученные данные обработали непараметрическим методом с применением критерия Манна-Уитни.

*Результаты:* установлено, что супернатант *B. bifidum* в 33,3–66,7 % случаев стимулировал или не изменял рост/размножение, БПО и АЛА микроорганизмов, характерных для эубиоза кишечника, и, в том числе бактерий своего вида, что может иметь значение при реализации бифидобактериями колонизационной резистентности биотопа. Выявлены особенности взаимодействия экзометаболитов бифидобактерий с микроорганизмами, характерными для эубиоза кишечника человека, заключающиеся в усилении или смене эффектов влияния представителей нормофлоры на БПО ассоциантов. Максимальное усиление ингибирующего действия индигенных штаммов под воздействием бифидобактерий, отмечено в ассоциациях *E. coli* lac «+»/hly «-» и *E. coli* lac «-»/hly «+», а также *E. faecium* и *S. aureus*.

*Заключение:* таким образом, полученные данные возможно использовать для выявления механизмов функционирования нормального микросимбиоза при ассоциативном симбиозе человека.

*Ключевые слова:* бифидобактерии, усиление ингибирующего действия, представители нормальной микрофлоры, условно-патогенные микроорганизмы, ассоцианты, биоплёнкообразование.

O.V. Bukharin<sup>1</sup>, N.B. Perunova<sup>1</sup>, E.V. Ivanova<sup>1,2</sup>

## **INTERACTION OF *BIFIDOBACTERIUM BIFIDUM* WITH NORMAL MICROFLORA IN MIKROSYMBIOCENOSIS OF HUMAN GUT**

<sup>1</sup> Institute of cellular and intracellular symbiosis UrB RAS, Orenburg, Russia

<sup>2</sup> Orenburg state medical academy, Orenburg, Russia

*Aim:* study the effect of exometabolites of *B. bifidum* in the biological properties of bacteria, representatives of normal flora, and their ability to interact with associative microsymbionts.

*Materials and methods:* the study used strains of bacteria, representatives of normal microflora of the human gut: *B. bifidum*, *L. acidophilus*, *E. faecium* and lactozopozitive and non-haemolyticus *E. coli* (lac «+» / hly «-»). As opportunistic pathogens using culture lactosonegative and haemolyticus *E. coli* (lac «-» / hly «»), *K. pneumoniae* and *S. aureus*. Isolation and identification of microorganisms was carried out by conventional methods in accordance with the guidelines. In the first series of experiments studied the effect of metabolites of *B. bifidum* in the biological properties of organisms, representatives of normal flora. In the second series - the influence of supernatants of bifidobacteria on the relationship between *B. bifidum*, *L. acidophilus*, *E. faecium* and *E. coli* lac «+» / hly «-» to opportunistic associants. Growth Properties (GP), the biofilm formation (BFF) and antilysozime activity (ALA) investigated photometrically. Measurements of the optical density produced on a photometer ELx808 (BioTek, USA). The obtained data are processed by using the nonparametric Mann-Whitney test.

*Results:* the supernatant of *B. bifidum* in the 33,3 – 66,7% of cases stimulated or did not change the growth/reproduction, BFF and ALA microorganisms specific to eubiosis of intestine, and, including its own species of bacteria that can make a difference in the implementation of bifidobacteria colonization resistance habitat was found. The features of the interaction of bifidobacteria with microorganisms exometabolites characteristic eubiosis human intestine, is to strengthen, or change of the effect of the representatives of normal flora in the BFF of associants. The maximum gain of the inhibitory action of indigenes strains under the influence of bifidobacteria observed in association *E. coli* lac «+» / hly «-» and *E. coli* lac «-» / hly «+», and *E. faecium* and *S. aureus*.

*Conclusion:* thus, the data can be used to identify the mechanisms of normal microsymbiocenosis associative symbiosis with humans.

*Key words:* bifidobacteria, increased the inhibitory effect, representatives of normal microflora, opportunistic microorganisms, associants, the biofilm formation.