

## АССОЦИАЦИИ ПРОСТЕЙШИХ *B. HOMINIS* С МИКРООРГАНИЗМАМИ ПРИ ДИСБИОЗЕ КИШЕЧНИКА

**Изучена зависимость встречаемости и количества некоторых представителей микробного сообщества толстой кишки от вирулентности простейших *Blastocystis hominis*. Проведены исследования степени выраженности вирулентности 175 гемолитических, 148 неферментирующих и 134 штаммов *Escherichia coli* с нормальной ферментативной активностью.**

**Ключевые слова:** представители микробного сообщества толстой кишки, структура микробиоценоза, патобиоценоз.

В возникновении структурных перестроек внутри микробиоценоза кишечника существенную роль играют взаимоотношения представителей естественных ассоциаций между собой и с макроорганизмом [1, с. 209; 2, с. 45–48]. Изменение выраженности свойств патогенности микроорганизмов-ассоциантов создает условия для формирования патобиоценозов, которые в свою очередь могут привести к развитию широкого спектра патологических состояний [3, с. 10–13; 10, с. 81–84; 5, с. 329; 7, с. 62–67].

Исследованиями, проведенными нами ранее [8, с. 194; 5, с. 51–52], было показано изменение встречаемости и количества некоторых представителей микробного сообщества толстой кишки под влиянием простейших бластоцист. Тем не менее, остается неизученной зависимость между данными изменениями и вирулентностью паразитов.

В работе изучена частота обнаружения представителей микробиоценоза толстой кишки, изолированных от 388 взрослых людей с различными патологиями желудочно-кишечного тракта, у которых имелись клинико-лабораторные признаки кишечного дисбиоза, и 150 практически здоровых лиц.

Состояние микробиоценоза оценивали методом серийных разведений с последующим посевом на соответствующие питательные среды. Идентификацию штаммов проводили с помощью коммерческих тест-систем фирмы «Lachema» (Чехия). Исследования по выделению и первичной идентификации бластоцист из биологического материала проводили по методу Сахаровой Т.В. и соавт. [9, с. 24–27]. Вирулентные свойства микробов определяли посредством внутрибрюшинного введения белым мышам (массой 23,1±2,2 г) по 0,5 мл взве-

си культуры, содержащей от 10<sup>9</sup> до 10<sup>1</sup> КОЕ/мл [4, с. 40–43].

Статистическую обработку проводили с использованием регрессионного анализа Спирмена и t-критерия Стьюдента.

Данные линейного регрессионного анализа показали зависимость, демонстрирующую снижение уровней высеваемости бактерий рода *Bifidobacterium* и *Lactobacilla* при увеличении вирулентности изолированных бластоцист. При усилении вирулентности бластоцист статистически достоверно снижались количества *Bifidobacterium* и *Lactobacilla* со значений lg 9,3±0,4, 8,6±0,3 КОЕ/г до lg 6,1±0,3, 4,3±0,3 КОЕ/г соответственно (p<0,01). Коэффициенты корреляции составили r=-0,9 и r=-0,8 соответственно.

Противоположную направленность имела зависимость, демонстрирующая обсемененность кишечника микробами родов *Enterococcus*, *Clostridium*, *Staphylococcus* и *Candida* при увеличении вирулентности изолированных *B. hominis*. При изменении вирулентности паразитов от LD<sub>50</sub>/lg 0 до 5,3±0,2 статистически достоверно изменялась обсемененность кишечника микробами родов *Enterococcus*, *Clostridium*, *Staphylococcus* и *Candida* со значений lg 3,1±0,3, 6,3±0,2, 3,9±0,4 и 2,5±0,3 КОЕ/г до lg 8,1±0,3, 9,2±0,1, 6,2±0,3 и 5,7±0,2 КОЕ/г соответственно (p<0,01). Коэффициенты корреляции составили r=0,7, r=0,9, r=0,8 и r=0,8 соответственно.

Полученные результаты по бактериям родов *Proteus* и *Klebsiella* имели сходную направленность, но носили менее выраженный характер. Так при усилении вирулентности бластоцист статистически достоверно увеличивались количества *Proteus* и *Klebsiella* со значений lg 3,1±0,3, 2,8±0,4 КОЕ/г до lg 5,1±0,1,

5,2±0,2 КОЕ/г соответственно (p<0,05). Коэффициенты корреляции составили  $r=0,5$  и  $r=0,7$  соответственно.

Исследования также выявили, что под влиянием простейших *B. hominis* с различной степенью вирулентности происходило не только резкое уменьшение общего содержания бактерий *E. coli* с нормальной ферментативной активностью, но и появление большого количества штаммов, обладающих гемолитической и лактозонегативной активностью (рис. 1).

Изменение численности различных фенотипических групп бактерий *E.coli* под влиянием бластоцист проходило в следующих направлениях. Количество лактозонегативных и гемолитических форм эшерихий увеличилось с lg 0 до lg 3,8±0,3, 5,4±0,1 КОЕ/г соответственно (p<0,01). Коэффициент корреляции составил  $r=0,8$  и  $r=0,9$  соответственно. Угол наклона линии тренда демонстрирует обратную связь численности бактерий с нормальной ферментативной активностью от вирулентности простейших, где  $r=-0,9$ .

Полученные результаты свидетельствуют о наличии прямой взаимосвязи глубины качественных и количественных изменений внутри микробных ассоциаций кишечника обследованных и вирулентности клинических изолятов *B. hominis*.

Выявлены основные направления изменений в структуре микробиоценоза, которые сопровождаются значительным снижением представ

вителей бифидобактерии и лактобацилл, а также увеличением содержания тех родов и видов микробов, размножение которых в нормальных условиях подавляется конкуренцией активных симбионтов. Кроме того, под воздействием умеренно- и высоковирулентных штаммов бластоцист в популяции эшерихий происходят изменения, способствующие увеличению содержания клонов с широким набором факторов патогенности – гемолитических и лактозонегативных.

Далее были проведены исследования степени выраженности вирулентности различных фенотипических групп эшерихий, выделенных из микробиоценоза кишечника больных и здоровых лиц, с последующим количественным выражением данного признака.

Проведенные исследования показали, что из 175 гемолитических кишечных палочек, выделенных совместно с высоко- и умеренновирулентными бластоцистами, все штаммы вызывали гибель мышей, величина показателя LD<sub>50</sub>/lg варьировала от 3,1±0,5 до 3,7±0,3, что соответствует умеренновирулентным штаммам. У бактерий, изолированных совместно с высоковирулентными бластоцистами, данный показатель был самым высоким и составлял LD<sub>50</sub>/lg 3,7±0,3. Для эшерихий, выделенных в консорциуме с умеренновирулентными *B. hominis*, LD<sub>50</sub>/lg равнялся 3,1±0,5.

Среди 148 штаммов лактозонегативных бактерий *E. coli* только 94 (63,5%) обладали спо-

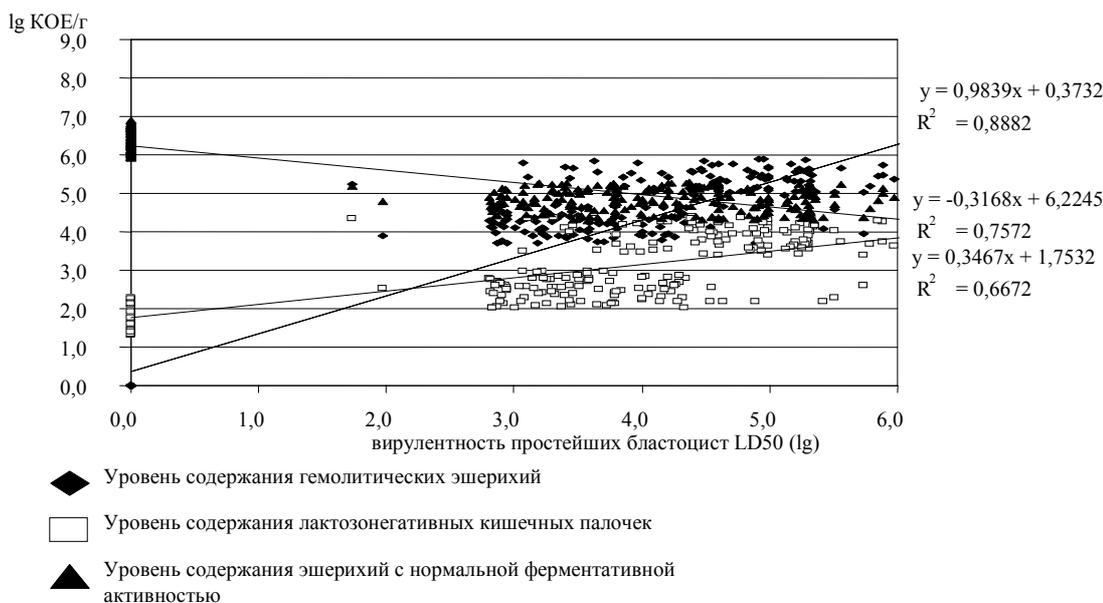


Рисунок 1. Характеристика связи вирулентности *B. hominis* с уровнями высеваемости различных фенотипических групп кишечных палочек

способностью вызывать гибель экспериментальных животных. Показатель LD<sub>50</sub>/lg для изолятов, выделенных совместно с высоковирулентными бластоцистами составил 2,8±0,1, с умеренновирулентными – 1,9±0,3, с авирулентными – 1,1±0,4.

Эшерихии с нормальной ферментативной активностью, обнаруженные как в ассоциации

с бластоцистами (94 культуры), так и без них (134 штамма), гибель животных не вызывали.

Выявленная неоднородность по указанному признаку популяций штаммов *E. coli* является отражением тенденции изменения патогенности на генетическом уровне, а именно структурной модификации бактериальной ДНК, и требует дальнейшего изучения.

#### Список использованной литературы:

1. Барановский А.Ю., Кондрашин Э.А. Дисбактериоз и дисбиоз кишечника. Санкт-Петербург, «Питер», 2000. – 209 с.
2. Бухарин О.В., Вальшев А.В., Перунова Н.Б., Челпаченко О.Е., Милованов А.Р., Тарасевич А.В. Бактериально-грибковая ассоциация кишечника в условиях колонизации дрожжеподобными грибами рода *Candida* // Журнал микробиол. эпидемиол. и иммунол. – 2002. – №5. – С.45-48.
3. Василенко В.В. Дисбактериоз – синдром раздраженного кишечника: эссе – анализ проблемы // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 2000. – № 6. С. 10-13.
4. Костюкова Н.Н., Бехало В.А. Современные представления о механизмах патогенного действия менингококка // Эпидемиология и инфекционные болезни. – 2005. – №3. – С. 40-43.
5. Красноперова Ю.Ю., Глебова Н.С., Лазарев А.М., Курзин А.В. Изменение состава микрофлоры кишечника при дисбиозе, вызванном инвазией простейшими *Blastocystis hominis*. Материалы I конференция молодых ученых медико-биологической секции Поволжской ассоциации государственных университетов. – Ульяновск. – 2007. – С. 51-52.
6. Наумкина Е.В., Наумкина Н.В. Рудакова Л.В. Белкина В.М. Иванова Т.С. Микроэкология женских половых путей при урогенитальном кандидозе // Современная микология в России: Тез. докл. 1 съезда микологов России. – М. – 2002. – С.329.
7. Постникова Е.А., Пикина А.П., Кафарская Л.И., Ефимов Б.А., Володина Н.Н. Изучение качественного и количественного состава микрофлоры кишечника у клинически здоровых детей в раннем возрасте // Журнал микробиол., эпидем. и иммунол. – 2004. – 1. – С.62-67.
8. Потатуркина-Нестерова Н.И., Красноперова Ю.Ю., Чебан Н.М., Ильина Н.А. Изучение этиопатогенетической роли *Blastocystis hominis* в патологии желудочно-кишечного тракта. Материалы 2-ой объединенной Всероссийской и Всеармейской научной конференции “С.-Петербург. Гастро-2000”. – С.-Петербург. – 2000. – №1-2. – С. 194.
9. Сахарова Т.В., Гордеева Л.М., Сергиев В.П. Изучение морфологии бластоцист низших обезьян с помощью световой микроскопии // Медицинская паразитология. – 1997. – № 2. – С.24–27.
10. Циммерман Я.С. О сущности понятия «дисбактериоз» («Дисбиоз кишечника») и о правомерности использования этого термина // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 2000. – № 1. С. 81-84.

#### Сведения об авторах:

Юлия Юрьевна Красноперова, доцент кафедры биоэкологии и генетики человека  
Ульяновского государственного университета, кандидат биологических наук

Александра Андреевна Симонова, студентка экономического факультета  
Ульяновского государственного университета  
432000 Ульяновск, ул. Л. Толстого, 42, тел.: (8422) 410-768, 214019, e-mail: krasnoperova@rambler.ru

**Krasnoperova Yu. Yu., Simonova A. A.**

#### **ASSOCIATIONS OF ANIMALCULARS *B. HOMINIS* WITH MICRO-ORGANISMS AT DYSBIOSIS OF BOWELS**

Dependence of popularity and number of some representatives of microbe community of large intestine on virulence of animalculars *Blastocystis hominis* is studied in this article. The researches of virulence intensity degree of 175 hemolytic, 148 nonfermented and 134 strains of *Escherichia coli* with normal fermentative activity were conducted.

Key words: representatives of microbe community of large intestine, structure of microbiocenosis, pathobiocenosis.