

УДК 579.61/ 571.27

## ПСИХОБИОТИКИ – ЛЕКАРСТВЕННЫЕ СРЕДСТВА ПРИ РАССТРОЙСТВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

*Старовойтова С.А.*

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

**Введение.** Впервые возможность использования представителей нормальной микрофлоры в терапии депрессивных расстройств была продемонстрирована в 1923 году, когда было экспериментально доказано улучшение настроения у пациентов с меланхолией после лечения живыми молочнокислыми бактериями в желатиновых капсулах. В 2001 году интерес психиатров к желудочно-кишечному дискомфорту и нарушениям микроэкологии кишечника у пациентов возобновился после того, как было показано существование корреляции между частотой запоров и снижением настроения. В 2005 году Alan C. Logan и Martin Katzman показали, что пробиотики могут выступать в качестве адъювантной терапии депрессии, благодаря способности угнетать низкоуровневое воспаление, участвовать в антиоксидантной защите организма и стимулировать выработку BDNF – нейротрофического фактора мозга, вовлеченного в процессы роста и развития нейронов и патогенез тревоги и депрессии [1, 3].

**Цель исследования.** Цель данного исследования – доказательство возможности использования бактериотерапевтических препаратов для профилактики и лечения расстройств центральной нервной системы и сопутствующих заболеваний.

**Основные результаты.** Термин «психобиотики» появился совсем недавно. Психобиотики – это живые организмы, которые при попадании в организм хозяина в адекватном количестве, приводят к полезному действию на здоровье пациентов, страдающих психическими расстройствами [2].

Психобиотики дают множеству психиатров надежду на поддержку терапии психических заболеваний и проблем, например депрессии. Микроорганизмы кишечника также влияют на «пластичность» мозга, что, возможно, можно будет использовать в борьбе с распространением нейродегенеративных заболеваний.

Психобиотики – это достаточно новый термин, возникший в результате исследований роли микробиома, то есть общей численности микроорганизмов в организме хозяина. Психобиотики – это пробиотические бактерии, которым приписывают полезное действие на ось мозг-кишечник, благодаря чему они производят благотворное влияние на психическое здоровье [4].

В кишечнике человека находится более ста миллионов микробов, занимающих два килограмма массы человека. Ученые называют тело человека – суперорганизмом. Микроорганизмы принимают участие в пищеварение пищи, путем ферментации пищевых веществ. Образуются полиамины, витамины группы В и витамин К, принимающие участие в большинстве биохимических клеточных процессах и выступают посредниками в: процессах

репликации ДНК, ответе на стресс, старении организма, канцерогенезе, регуляции роста и делении клеток.

Микрофлора также влияет на сложные процессы переработки энергии – ее состав в кишечнике отличается у людей худых и полных. Кроме того, микрофлора влияет на минерализацию костей, обеспечивает бесперебойную работу иммунной системы и соответствующую проницаемость кишечного барьера [3].

Таким образом, микрофлора производит целый ряд дополнительных функций, которые не исчерпываются лишь «базовым пакетом». Она влияет не только на эффективно функционирующую пищеварительную систему, но и на здоровье всего организма, в том числе и мозга.

Среди множества гипотез относительно возникновения жизни на земле исследователи солидарны в том, что первым организмом была клетка со строением, близким к современным бактериям. У нее не было мозга. Но для того, чтобы жить, ей необходимо было питаться. «Пища» переваривалась внеклеточно (эволюционно самый старший и одновременно самый простой способ переваривания пищи). Таким образом, первые нервные системы развивались в пищеварительной системе. Лишь позже, на последующих этапах развития, из пищеварительной нервной системы постепенно развился мозг. Следы этого процесса находятся в кишечнике человека, который насчитывает около ста миллионов нервных клеток.

### **Особенности микробиоты у пациентов с тревогой и депрессией.**

Внедрение метода полного секвенирования с использованием генетической платформы Illumina позволило выявить взаимосвязь между профилем кишечной микрофлоры и тревожно-депрессивными расстройствами: бактерии рода *Alistipes* были представлены в избытке на фоне стресса, депрессии, тревоги, а бактерии рода *Oscillobacter*, продуцирующие валериановую кислоту, были в избытке в профили кишечной микробиоты только у пациентов с депрессией. Валериановая кислота микробного происхождения, конкурентно связываясь с рецепторами гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК), усиливает дисбаланс в ГАМК-эргической системе головного мозга, характерный для пациентов с депрессией [1-4].

**Механизмы действия психобиотиков.** Представители нормальной микрофлоры кишечника посылают многочисленное количество сигналов, например, реагируют на компоненты с провосполительным и противовосполительным действием. Они дают сигнал о наличии или отсутствии угрозы. Эти сведения попадают на ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники, которая отвечает за реакцию на стрессовые ситуации. У людей гипоталамус-гипофиз-надпочечная система – это главный ответчик на стресс любого вида. Это один из основных компонентов лимбической системы, который принимает активное участие в эмоциях и памяти.

Стресс активизирует гипоталамус-гипофиз-надпочечную систему и приводит к высвобождению кортизола – «гормона стресса», который производит различные эффекты на органы, включая головной мозг и кишечник. Таким образом, реакция мозга на стресс имеет прямое влияние на клетки

кишечника, включая эпителиальные и иммунные клетки, энтеральные нейроны, интерстициальные клетки Кахаля (клетки, управляющие перистальтикой кишечника) и энтерохромоафинные клетки (клетки, синтезирующие серотонин). С другой стороны, все выше перечисленные клетки также находятся под влиянием кишечных бактерий [5, 6].

Кишечные бактерии – производят нейротрансмиттеры (серотонин, мелатонин, ГАМК, катехоламин, гистамин, ацетилхолин), влияющие на функции головного мозга и поведение человека. То есть, самочувствие хозяина зависит от достаточного количества в его организме штамма бактерий, вырабатывающего данный трансммиттер. Это в свою очередь влияет на поведение.

Кроме того, кишечник связан напрямую с мозгом при помощи блуждающего нерва, что обеспечивает эффективную взаимосвязь в обоих направлениях.

Психобиотики влияют прямо или опосредованно на модуляцию нейронных, эндокринных и иммунных механизмов. Они улучшают развитие головного мозга и увеличивают его пластичность.

Можно выделить несколько механизмов, благодаря которым психобиотики способны проявлять позитивное влияние на психическое состояние пациентов с тревогой и депрессией.

1. Благодаря способности продуцировать различные биологически активные соединения, например, такие как нейротрансмиттеры. При секреции данных веществ в кишечнике, они могут заставить клетки в пределах оболочки кишечника, высвободить молекулы, передающие сигналы в мозг и влияют на поведение.

2. Благодаря влиянию на систему реагирования организма на стресс, что включает мозг и надпочечники (гипоталамо-гипофизарно-надпочечная ось).

3. Противовоспалительное действие пробиотиков. Психиатрические заболевания имеют иммунологическую природу и обусловлены вялотекущим воспалительным процессом в организме хозяина, на который, в свою очередь, влияет качественный и количественный состав бактериальной флоры кишечника [4, 5].

Экспериментально доказано, что не только образ жизни влияет на кишечную микрофлору, но и микрофлора влияет на стиль жизни. Эта реакция двухсторонняя. Соответствующая забота о кишечной микрофлоре, а именно адекватное использование пробиотиков, синбиотиков, пребиотиков, иммунобиотиков, а также психобиотиков, обеспечивает здоровье хозяина в каждой плоскости: физической, психической и социальной [1-4, 6].

Таким образом, ось «кишечник-мозг» - это явно связывающая линия и один из новых горизонтов комплекса нейронаук. Микробиота кишечника (или иначе микрофлора), которую часто теперь называют «вторым геномом» или «вторым мозгом», может влиять на настроение хозяина при помощи механизмов, которые ученые лишь начинают понимать. И, в отличии от генов, которые человек наследует, микрофлору возможно изменить и даже вырастить. По мере того, как исследования переходят от мышей к людям, ученые

получают все больше понимания связей микрофлоры с мозгом, видны важные взаимосвязи микробиоты с ментальным (или) душевным здоровьем.

**Выводы.** Всемирная организация здравоохранения прогнозирует, что к 2020 году психические расстройства станут одной из главных причин инвалидизации, причем второе место из десяти разделят депрессия и тревога, что обуславливает остроту проблемы их лечения [1]. Изучение процессов, происходящих на оси микробиом-кишечник, а также разработка нового поколения пробиотиков – психобиотиков, открывает перспективы нового эффективного метода в комплексной терапии депрессивных и тревожных расстройств, имеющих патогенетическую направленность.

### Список литературы

1. Старовойтова, С. А. Пробиотики и стресс // Материалы V Межд. науч. конф. мол. ученых и студентов «Перспективы развития биологии, медицины и фармации», Вестник ЮКГФА. - 2017. - Т.3, № 4. - С. 6-7.

2. Старовойтова, С. А., Карпов А.В. Иммунобиотики и их влияние на иммунную систему человека в норме и при патологии // *Biotechnology. Theory and Practice*. - 2015. - № 4. - С. 10 - 20.

3. Dinan T.G., Stanton C., Cryan J.F. Psychobiotics: a novel class of psychotropics// *Biological Psychiatry. A Journal of Psychiatric Neuroscience and Therapeutics*. -2013.- Vol. 74, №10. – P. 708-709.

4. Starovoitova S.A. Probiotics as a remedy against stress // *Eurasian Journal of Applied Biotechnology*. – 2018. - №2. – С. 1 - 11.

5. Starovoitova S. Probiotics and stress factors // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «ScienceMax V».– Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. – С. 9 – 15.

6. Tang F., Reddy B.L., Saier Jr. M.H. Psychobiotics and their involvement in mental health // *Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology*. – 2014.- Vol. 24. – P. 211-214.