

## Как микробиом влияет на наши чувства?

*В последние годы ученые много говорят о существовании оси "кишечник - мозг", то есть о связи между пищеварительным трактом и центральной нервной системой. Установлено, что важнейшая роль в этом союзе между органами, далекими и в анатомическом и функциональном отношении, принадлежит бактериям. В этой статье мы расскажем об исследованиях, показывающих как невидимые существа в кишечнике влияют на нашу психику.*

### **Микробы кишечника воздействуют на биохимию мозга и активность генов**

В 2015 году ученые из Университета МакМастера (Канада) [опубликовали](#) результаты исследования, касающегося влияния состава кишечной микробиоты на нервную систему мышей. Оказалось, что биохимия мозга животных, выращенных в стерильных условиях, отличается от таковой у обычных грызунов.

Выяснилось, что вещества, вырабатываемые бактериями в кишечнике, влияют на активность 40 генов в нервных клетках. Речь идет об участках ДНК, отвечающих за синтез белков, необходимых для роста и питания нейронов, образование нейромедиаторов, необходимых для передачи импульса между нервными клетками и пр. Также обнаружилось, что мыши, с рождения "знакомые" с микробами, ведут себя осторожнее, чем их безмикробные собратья.

В 2019 году микробиологи из Института Левена (Бельгия) и Университета Гронингена (Нидерланды) [опубликовали](#) результаты исследования с участием 2100 человек. Специалисты изучали, как влияет состав кишечной микробиоты на физическое и эмоциональное благополучие людей. Для этого они проанализировали геном свыше 500 микроорганизмов, входящих в состав микробного пейзажа кишечника.

Оказалось, что представители кишечной микробиоты участвуют в синтезе 13 веществ, оказывающих влияние на работу нервной системы. Например, они нужны для образования ГАМК (гамма-аминомасляной кислоты) - это вещество необходимо для процессов торможения в мозге. Также дружественные бактерии необходимы для обмена триптофана: эта незаменимая аминокислота является предшественником таких нейромедиатора радости серотонина и гормона сна мелатонина.

### **Причина депрессии - в кишечном микробиоме**

Также бельгийские микробиологи обнаружили связь между состоянием кишечного микробиома и депрессией. В нем приняли участие 150 человек, у 80 из которых были признаки депрессивного расстройства. Оказалось, что у пациентов с депрессией в кишечнике наблюдалась нехватка бактерий, необходимых для метаболизма дофамина. В результате у них развивался дефицит вещества, называемого ДОПАК (дигидроксифенилуксусная кислота) - снижение его уровня наблюдается, например,

при болезни Паркинсона, сопровождающейся тяжелыми неврологическими и личностными расстройствами.

Кроме того выяснилось, что у больных с депрессией кишечные микробы синтезировали больше ГАМК - вещества, замедляющего прохождение нервных импульсов и активирующего процессы торможения в мозге. В то же время в кишечнике нарушалось образование веществ, оказывающих стимулирующее воздействие на нервную систему. В этом исследовании впервые наглядно была продемонстрирована связь между депрессией и изменением содержания веществ, которые синтезируют представители кишечного микробиома.

### **Ощущение счастья прячется в кишечнике**

Одно из веществ, которое отвечает за чувство счастья, - это нейромедиатор серотонин. Множество исследований показали, что 90% серотонина в нашем организме синтезируется именно в кишечнике при участии полезных бактерий. Однако серотонин, который вырабатывается в кишечнике, не может повлиять на наши ощущения напрямую: он не может проникнуть в мозг из-за преграды, называемой гематоэнцефалическим барьером.

Тем не менее ученые из Университета Сарагосы (Испания) [установили](#), что кишечные бактерии участвуют в формировании позитивного настроения. Оказалось, что метаболиты полезных микробов влияют на активность рецептора TLR2, являющегося важным элементом системы иммунитета, а также связанного с выработкой серотонина. Полезные микроорганизмы "включают" этот рецептор, что, в свою очередь, стимулирует выработку серотонина в клетках мозга - и настроение улучшается.

### **Кишечные бактерии влияют на уровень тревожности**

Специалисты из Калифорнийского университета изучили, как кишечный микробиом влияет на активность отделов мозга, отвечающих за эмоциональные реакции. Исследования состава микробиоты показали, что у некоторых участников в кишечнике преобладают бактерии рода *Bacteroides*, а у других - рода *Prevotella*. Добровольцам демонстрировали изображения, стимулирующие возникновение эмоциональных реакций - положительных, отрицательных или нейтральных. Также ученые отслеживали изменения активности участков мозга, отвечающих за обработку эмоций.

Оказалось, что участники, в кишечнике которых преобладали бактерии рода *Prevotella*, острее реагировали на негативные изображения, у них быстрее возникало чувство тревоги. В мозге у этих участников было зафиксировано большее количество связей между участками мозга, отвечающими за эмоции. В то же время люди, в кишечнике которых преобладали бактероиды, были склонны сохранять спокойствие даже при встрече с тревожными стимулами. В их мозге обнаружился больший объем серого вещества в областях, отвечающих за комплексную обработку информации.

### **Нарушения в микробиоме не позволяют забывать о стрессе**

В ходе эксперимента на мышах ученые из Колледжа Уэйлл Корнелл (США) установили: дефицит полезных бактерий в кишечнике не позволяет забывать о пережитом страхе. Специалисты взяли три группы животных - у первой не было нарушений со стороны микробиома, у второй был дисбиоз из-за приема антибиотиков, а третья была выращена в стерильных условиях.

У всех мышей был выработан условный рефлекс: животные слышали звук определенной частоты, за которым следовал удар током. Затем исследователи убрали стрессовый фактор - воздействие электричеством. Мыши, у которых был здоровый кишечный микробиом, очень быстро научились не бояться звука. В то же время грызуны с нарушениями в микробном пейзаже кишечника, связанные как с условиями выращивания, так и с приемом антибиотиков, в течение долгого времени продолжали впадать в ступор, когда слышали знакомый звук.

Исследователи изучили состояние отделов мозга, отвечающие за страх. Оказалось, что у животных с нарушенной микробиотой была изменена структура нейронов. Трансформация касалась, так называемых, дендритных шипиков - выступов на поверхности нервных клеток, отвечающих за обучение и усвоение новой информации: у грызунов с дисбиозом они реже появлялись и чаще исчезали. Это свидетельствует о том, что нарушения со стороны кишечного микробиома мешали животным адаптироваться к новым условиям и забыть о страхе.

### **Дисбиоз в кишечнике - одна из причин хронической усталости**

Сегодня многие люди жалуются на хроническую усталость - быструю утомляемость, нарушения сна, снижение концентрации и пр. Ученые из Колумбийского Университета (США) предположили, что это может быть связано с нарушениями со стороны микробиома. В исследовании приняли участие 100 человек: половина добровольцев страдала от синдрома хронической усталости. Изучение микробного пейзажа показало, что состав кишечного микробиома у здоровых и больных людей существенно отличается. У пациентов с синдромом хронической усталости было снижено количество бактерий-симбионтов и повышено число представителей условно-патогенной микрофлоры (клостридии, протей и пр.).

По мнению специалистов, это связано с тем, что в такой ситуации возникает воспалительный процесс в кишечнике. В результате повышается проницаемость кишечной стенки для токсинов и патогенных микробов, растет нагрузка на печень, токсичные вещества воздействуют на мозг, что ведет к чувству постоянной усталости, головным болям, бессоннице и пр.

### **Пробиотики для хорошего настроения**

Таким образом, к сегодняшнему дню накопилось множество исследований, доказывающих существование связи между нашими эмоциональными реакциями и микробиомом кишечника. Поэтому восстановив баланс в кишечнике при помощи правильного питания и курса пробиотиков, можно не только улучшить работу пищеварительной системы, иммунитета и воздействовать на другие физиологические параметры, но и оказать позитивное влияние на эмоции.

Важно, что прием пробиотиков не "заселяет" кишечник нужными бактериями (в этой ситуации было бы необходимо точно знать каких микробов не хватает и дозированно назначать пациенту именно их). Задача пробиотических препаратов - создать в кишечнике условия для восстановления собственной микробиоты. Это происходит благодаря вытеснению из кишечника чужеродных микробов, формированию "правильной" среды для размножения полезных бактерий и подавления роста вредных микробов.

В линейке компании "Вектор-БиАльгам" на сегодняшний день - пять эффективных пробиотиков. Это жидкие пробиотики Бифидум БАГ, Трилакт, Нариллак, которые содержат не только высочайшую концентрацию полезных бактерий, но и их метаболиты, формирующие в кишечнике "правильную" среду.

Также в линейку входит сухой пробиотик Экофлор, в котором бактерии фиксированы на частицах сорбента - благодаря этому из кишечника эффективно удаляются токсины, отравляющие кишечную среду. Последняя разработка компании - это синбиотик Пробиофлор Комплекс, содержащий помимо комплекса бифидо- и лактобактерий, компоненты для роста бактерий в кишечнике (пребиотики), сорбент и витамины.