

МИКРОБИОМ

OMNINOME

Позаботьтесь о здоровье вашей
микробиоты

Демонстрационный Образец
Август 2026



Содержание

Введение	2
Термины	5
Здоровье человека	7
Коррекция микробиоты	31
Потенциал микробиоты	41
Базовые характеристики микробиоты	49
Список микроорганизмов	59
Заключение	65

Введение



Введение

Микробиота кишечника — это сообщество микроорганизмов, которые живут в нашем кишечнике. Эти бактерии играют огромную роль в нашем здоровье: помогают переваривать пищу, поддерживать иммунитет и даже влияют на наше настроение. В нашем исследовании мы анализируем состав вашей микробиоты и сравниваем его с базой данных из более чем 4000 человек. Это помогает нам оценить, насколько она здорова, и дать персональные рекомендации по питанию и образу жизни.

Как это работает?

Чтобы выяснить пропорции бактерий в образце и их функции, мы используем метод секвенирования гена 16S рРНК. В процессе анализа мы расшифровываем этот ген не менее чем у 10 000 бактерий в образце. Сложность технологии требует четкого соблюдения технологического процесса на трех ключевых этапах.

1

Сбор образца

Вы собираете образец с помощью специальной пробирки. Это важно, чтобы сохранить микробиоту в её естественном состоянии.

2

Лабораторный анализ

Мы используем современную технологию, которая расшифровывает генетический код бактерий. Это позволяет узнать, какие бактерии есть в вашем кишечнике и чем они занимаются.

3

Результаты и рекомендации

Мы рассчитываем разные показатели вашего микробиома и даём советы, как улучшить его состояние.

Что нужно знать?

Это исследование не заменяет консультацию врача. Перед тем как применять рекомендации, обсудите их с вашим специалистом.

Что вы получите?

Ваши результаты будут включать информацию о полезных и нежелательных бактериях, пищевых волокнах, витаминах и многом другом. Мы объясним, как это связано с вашим здоровьем, и подскажем, что можно сделать, чтобы поддерживать баланс микробиоты.

ТЕРМИНЫ



Термины, которые помогут лучше разобраться в результатах

Микробиота кишечника

Бактериальная экосистема кишечника.

Секвенирование 16S рРНК

Последовательность гена 16S рРНК уникальна для каждого рода бактерий, и по этому гену их можно идентифицировать — примерно как по номеру автомобиля можно определить регион. Чем больше одинаковых фрагментов гена мы нашли, тем выше доля бактерий этого рода. Эти данные позволяют судить о пропорциональном составе микробиоты, в том числе о процентном содержании каждого рода бактерий.

Полезные бактерии

Ряд бактерий, которые связаны с лучшими показателями здоровья. Среди таких бактерий есть пробиотические. К ним относятся те микроорганизмы, потребление которых доказано улучшает здоровье человека.

Симбиотические бактерии

Слово «симбиоз» происходит от греческого слова, означающего «совместное проживание». Термин был введен в биологию в 1878 году Антоном де Бари и определен как «совместное проживание непохожих организмов». В контексте микрофлоры полости рта симбиотические бактерии — это микроорганизмы, получающие пользу от нахождения во рту, одновременно приносящие пользу своему «хозяину».

Условно-патогенные микроорганизмы

Это естественные обитатели микрофлоры, вызывающие проблемы и заболевания при резком снижении общего или местного иммунитета, а также при нарушении бактериального баланса.

Здоровье человека



Здоровье человека

Ученые обнаружили, что почти любое заболевание влияет на состояние микробиоты кишечника

1 **Микробиота — это важный показатель нашего здоровья**

Она помогает понять, что происходит с организмом, даже если сама не является причиной болезни.

2 **Сегодня ученые используют современные методы анализа микробиоты, включая секвенирование, чтобы лучше понять ее состояние**

Мы изучили данные из более чем 3000 исследований и создали алгоритм, который сравнивает ваш микробиом с микробиомом людей, страдающих разными заболеваниями. В этом разделе мы расскажем о результатах этого анализа.

3 **Связь микробиоты с каким-либо органом принято называть «ось», считается, что существует более 15 осей**

Основные оси, связывающие микробиоту с разными органами и системами:

Ось кишечник-мозг. Микробиота влияет на мозг через нервные, гормональные и иммунные пути, влияя на настроение, память и даже риск депрессии.

Ось кишечник-печень. Микробы участвуют в переработке питательных веществ и токсинов, влияя на здоровье печени и развитие заболеваний.

Ось кишечник-иммунная система. Микробиота регулирует иммунный ответ организма, предотвращая аутоиммунные заболевания и снижая риск инфекций.

Ось кишечник-опорно-двигательный аппарат. Состояние микробиоты связано с метаболизмом кальция и витамина D, что влияет на здоровье костей и суставов.

Ось кишечник-эндокринная система. Микробиота влияет на выработку и метаболизм гормонов, включая инсулин, что связано с развитием диабета и др.

Ось кишечник-поджелудочная железа. Здоровье микробиоты связано с функцией поджелудочной железы и регулированием уровня сахара в крови.

Здоровье вашей микробиоты

Кишечная микробиота – это особая экосистема внутри нашего организма. Микробиоту кишечника даже называют отдельным органом, потому что она выполняет важные функции: помогает переваривать еду, поддерживает иммунитет, регулирует гормоны и нервную систему, а также защищает от вредных микроорганизмов.



У вашей микробиоты **средний показатель** здоровья

Показатель здоровья микробиоты - средний

В целом, ваш микробиом близок к здоровому, но некоторые показатели находятся на границе нормы. Такое состояние часто встречается у клинически здоровых людей.

Наука пока не может точно сказать, каким должен быть «идеальный» состав микробиоты

Вместо этого учёные сравнивают её с микробиотой здоровых людей. Мы используем тот же подход: анализируем вашу микробиоту, сравнивая её с базой данных здоровых людей и тех, у кого есть определённые проблемы со здоровьем. Это помогает понять, насколько ваша микробиота близка к здоровой, какие отклонения могут быть связаны с определёнными заболеваниями и как можно улучшить её состояние.



**Менее 42% здоровых людей имеют
средний индекс здоровья
микробиоты**

Научные источники:

- Rinninella E. et. al. Microorganisms. 2019. 7(1). 14.

Как определяется индекс здоровья микробиоты?

Чтобы понять, насколько ваша микробиота похожа на здоровую, мы проводим несколько шагов:

- **Изучаем разнообразие микробов**

Сначала мы смотрим, насколько разнообразен и сбалансирован состав микробов в вашем образце по сравнению с образцами здоровых людей (это помогает определить, сколько разных видов микроорганизмов у вас есть и насколько они равномерно распределены).

- **Сравниваем пропорции микробов**

Мы анализируем, в каком процентном соотношении присутствуют разные виды микробов в вашем образце, и сравниваем эти данные с показателями здоровых людей, мы также обращаем внимание на баланс между полезными и вредными микробами.

- **Ищем схожесть с микробиомом при болезнях**

На этом этапе мы проверяем, насколько ваш микробиом похож на микробиоты людей с разными заболеваниями (у нас есть данные о 16 заболеваниях, которые помогают точнее оценить риски).

- **Оцениваем функции микробиоты**

Мы смотрим не только на состав микробов, но и на их «возможности» – то есть, что они делают (например, какие вещества они могут вырабатывать – это тоже сравнивается с микробиотой здоровых людей).

- **Рассчитываем итоговый индекс**

После всех этих шагов мы объединяем результаты и определяем, насколько ваш микробиом похож на микробиом здорового человека.

В этом разделе мы расскажем, насколько ваша микробиота похожа на микробиоту здоровых людей

Этот анализ – первый шаг, чтобы лучше понять состояние вашей микробиоты и здоровья в целом.

Диабет II типа

Диабет II типа – хроническое заболевание, при котором снижается чувствительность клеток к инсулину и организм плохо регулирует уровень сахара в крови.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой больных диабетом II типа

Уровень защищённости от диабета II типа - высокий

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой больных диабетом II типа. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика диабета 2 типа:

- поддержание нормального веса (избыточная масса тела увеличивает риск диабета в 5-10 раз), уменьшение абдоминального ожирения (окружность талии должна быть менее 94 см у мужчин, менее 80 см у женщин),
- сбалансированное питание с акцентом на сложные углеводы (овощи, цельнозерновые продукты, бобовые), полезные жиры (орехи, рыба, оливковое масло), достаточное количество белка (нежирное мясо, рыба, яйца, творог) и ограничением сахара, сладостей, фастфуда, переработанных продуктов, трансжиров,
- не менее 150 минут умеренных нагрузок в неделю (например, ходьба, плавание, йога), силовые тренировки помогут снизить инсулинорезистентность,
- регулярный контроль сахара в крови, давления (менее 140/90 мм рт. ст.), холестерина и триглицеридов,
- снижение стресса и нормализация сна (7-9 часов в сутки), отказ от вредных привычек/.

При повышенном уровне глюкозы (предиабет) профилактические меры могут полностью предотвратить переход в диабет!

Научные источники:

- Sampson T.R. et. al. Cell Host Microbe. 2015. 17(5). 565-76.

Особенности

- клетки теряют чувствительность к инсулину, глюкоза плохо усваивается, поджелудочная железа производит инсулин, но его не хватает для преодоления резистентности,
- симптомы (жажда, частое мочеиспускание, усталость) появляются постепенно, часто выявляется случайно (на профилактическом осмотре или при осложнениях),
- лечение начинается с изменения образа жизни: диета, физическая активность, препараты, снижающие сахар (метформин и другие), в отсутствии лечения развиваются осложнения – от повреждения сосудов до слепоты.

Группы и факторы риска

При наличии нескольких факторов риска рекомендуется регулярно проверять уровень глюкозы крови и контролировать образ жизни.

Группы риска:

- люди с избыточным весом и ожирением (особенно при абдоминальном),
- старше 40 лет,
- семейный анамнез (диабет у родителей или ближайших родственников),
- гестационный диабетом в анамнезе,
- предиабет, низкая физическая активность

Факторы риска:

- ожирение и неправильное питание (много углеводов, насыщенных жиров, фастфуда),
- недостаток физической активности,
- генетическая предрасположенность,
- повышенное давление ($\geq 140/90$ мм рт. ст.), дислипидемия, поликистоз яичников, хронический стресс и нарушение сна.

Дисбиоз ухудшает чувствительность к инсулину

Основные причины нарушения чувствительности к инсулину, связанные с микробиотой:

- при дисбиозе снижается количество полезных бактерий (*Faecalibacterium* и *Akkermansia*), синтезирующих бутират (снижает воспаление и укрепляет кишечный барьер), и растёт число микробов, синтезирующих токсины (проникают в кровь и вызывают воспаление), это снижает способность тканей эффективно усваивать глюкозу,
- микробы метаболизируют желчные кислоты, преобразуя их в активные формы (регулируют рецепторы FXR, связанные с гомеостазом глюкозы), влияет на синтез кишечных гормонов (GLP-1 стимулирует секрецию инсулина),
- метаболиты бактерий (индолпропионовая кислота, фенолы) способствуют снижению окислительного стресса и улучшению работы инсулиновых рецепторов,
- дисбиоз меняет состав и активность жировой ткани, увеличивает отложение висцерального жира,

Ревматоидный артрит

Ревматоидный артрит – это хроническое аутоиммунное заболевание соединительной ткани с преимущественным поражением мелких суставов.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой больных ревматоидным артритом

Уровень защищённости от ревматоидного артрита - высокий

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой больных ревматоидным артритом. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика ревматоидного артрита:

- отказ от курения, контроль массы тела, умеренные регулярные физические нагрузки (*пройдите генетический тест «Генетика спорта» для получения рекомендаций*), сбалансированное питание (*пройдите генетический тест «Генетика питания» для получения рекомендаций*).
- управление стрессом, своевременное лечение инфекционных заболеваний (например вирус Эпштейна-Барр), провоцирующих аутоиммунные реакции,
- **поддержание здоровья кишечника** (воспаление способствует развитию аутоиммунных процессов),
- регулярные консультации у ревматолога, анализы в случае генетических рисков.

Эти меры не гарантируют полной защиты от ревматоидного артрита, но значительно снижают риск развития и помогают отсрочить проявление болезни.

Научные источники:

- Hernandez C.J. et. al. J Bone Miner Res. 2016. 31(9). 1638-46.

Особенности

Основные симптомы и течение:

- воспаление мелких суставов кистей, стоп, запястий,
- утренняя скованность (>30–60 мин), боль, припухлость, деформация суставов, общая слабость, потеря веса, анемия,
- течение хроническое, прогрессирующее с ремиссиями и обострениями, без лечения приводит к инвалидности.

Диагностика:

- повышены С-реактивный белок и СОЭ, ревматоидный фактор (у 60–80% пациентов), антитела к циклическому цитруллинированному пептиду (специфичный маркер),
- рентген, МРТ.

Лечение:

- противовоспалительные препараты, моноклональные антитела (ингибиторы TNF- α , IL-6), глюкокортикоиды, нестероидные противовоспалительные препараты,
- физиотерапия и ЛФК.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- женщины (болеют в 2–3 раза чаще, чем мужчины),
- возраст (40–60 лет),
- семейный анамнез.

Факторы риска:

- генетика (HLA-DR4 или HLA-DR1), гормоны (дефицит эстрогенов), хронические инфекции (Эпштейн-Барр, парвовирусы)
- низкая физическая активность, повышенный стресс, курение.

Влияние микробиоты кишечника

Дисбиоз нарушает работу иммунной системы, приводит к росту воспаления и проницаемости кишечника:

- воспаление при дисбиозе усиливается из-за нарушения баланса клеток иммунной системы (Treg снижают, а Th17 усиливают воспаление), увеличения выработки провоспалительных цитокинов (IL-6, TNF- α), повышения проницаемости кишечного барьера, снижения синтеза бутирата,
- некоторые бактерии (например, *Prevotella copri*) синтезируют белки, схожие с белками организма, это может запустить аутоиммунную реакцию в тканях суставов.

Мигрень

Мигрень – хроническое неврологическое заболевание, которое характеризуется эпизодами интенсивной головной боли, часто сопровождающимися рядом дополнительных симптомов.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой страдающих от мигрени

Уровень защищённости от мигрени - высокий

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой страдающих от мигреней. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика мигрени:

- ложитесь спать и вставайте в одно и то же время, избегайте переутомления и стрессов, поддерживайте умеренную физическую активность (йога, прогулки, плавание), попробуйте физиотерапию (массаж шейно-воротниковой зоны),
- убедитесь, что в вашем рационе достаточно витамина B2, коэнзима Q10 и магния,
- ведите дневник мигрени, чтобы выявить факторы, провоцирующие приступы,
- ешьте больше овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов, бобовых (богаты пищевыми волокнами, в данном отчёте вы найдёте ваши индивидуальные рекомендации по продуктам питания), продуктов, укрепляющих кишечный барьер (коллаген, костный бульон и цинк),
- пребиотики (лук, чеснок, бананы, спаржа, топинамбур) и пробиотики (йогурт, кефир, кимчи, квашеная капуста, мисо, темпе - содержат полезные штаммы *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*) помогут восстановить баланс микробиоты кишечника,
- посоветуйтесь со специалистом, попробуйте противовоспалительные диеты, например, средиземноморскую, она богата омега-3 (рыба, орехи) и полифенолами (ягоды, зелёный чай, тёмный шоколад), способствует снижению воспаления и поддерживает микробиоту.

Научные источники:

- Dinan T.G. et. al. Gastroenterol Clin North Am. 2017. 46(1). 77-89.

Особенности

- боль пульсирующая, интенсивная, чаще всего локализуется с одной стороны головы (гемикрания), усиливается при физической активности, может длиться 4-72 часа у взрослых и 2—72 часа у детей без лечения,
- сопутствующие симптомы: тошнота и/или рвота, чувствительность к свету (фотофобия) и звукам (фонофобия), ухудшение когнитивных функций во время приступа,
- у 20–30% пациентов до или во время приступа наблюдается аура, зрительные (мерцание, световые пятна) или сенсорные (покалывание, онемение) нарушения.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- женщины (страдают от мигрени 3 раза чаще, чем мужчины),
- возраст (20–40 лет),
- семейный анамнез.

Факторы риска:

- стресс, недостаток сна, физическое перенапряжение,
- алкоголь (**особенно красное вино**), кофеин, продукты с тирамином (сыр), глутамат натрия,
- изменения уровня эстрогенов (менструация, беременность, менопауза),
- резкие запахи, яркий свет, перепады погоды, злоупотребление анальгетиками или применение контрацептивов.

Влияние микробиоты

Основные причины - воспаление, передача нервных импульсов, связанные с функционированием кишечного и нервного барьеров:

- дисбиоз приводит к росту проницаемости кишечного барьера (токсины и части бактерий легче проникают в кровь), снижению синтеза бутирата, это усиливает системное воспаление, чувствительность болевых рецепторов,
- нарушение синтеза серотонина (контроль болевых сигналов и сосудистого тонуса), связи «кишечник-мозг» может привести к гиперчувствительности нервной системы,
- некоторые бактерии участвуют в метаболизме нитратов (содержатся в пище): их превращение в оксид азота может вызвать расширение сосудов и вызвать мигрень.

Нарушение толерантности к глюкозе

Нарушение толерантности к глюкозе – это состояние, при котором уровень глюкозы в крови выше нормы, но ниже пороговых значений для диагностики сахарного диабета. Оно является промежуточным этапом между нормальной регуляцией углеводного обмена и сахарным диабетом 2 типа.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой людей с нарушением толерантности к глюкозе

Защищённость от нарушения толерантности к глюкозе - высокая

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой лиц с нарушением толерантности к глюкозе. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика нарушения толерантности к глюкозе:

- регулярный контроль уровня глюкозы в крови (глюкозотолерантный тест, уровень гликированного гемоглобина HbA1c), оценка липидного профиля и артериального давления (особенно, если вы в группе риска),
- снижение стресса (стресс повышает уровень кортизола, ухудшает углеводный обмен), сон не менее 7-8 часов в сутки (дефицит сна повышает инсулинорезистентность),
- сбалансированное питание: меньше быстрых углеводов (сахар, выпечка, сладости), больше клетчатки (овощи, фрукты, цельнозерновые продукты), контроль калорийности, отказ от насыщенных жиров и трансжиров (жареное, фастфуд), достаточное количество белка и полезных жиров (рыба, орехи, оливковое масло),
- регулярная физическая активность (ходьба, плавание, бег, велоспорт) не менее 150 минут в неделю, ограничение алкоголя и полный отказ от курения,
- рекомендации по приёму пребиотиков будут ниже, а генетические особенности, которые влияют на питание, можно узнать в тесте «Генетика питания».

Научные источники:

- Virili C. et. al. Mol Cell Endocrinol. 2017. 458. 39-43.
- Sampson T. et. al. Cell Host Microbe. 2015. 17(5). 565-76.

Особенности

- снижение чувствительности тканей к инсулину, нарушение секреции инсулина бета-клетками поджелудочной железы,
- типичные симптомы: усталость, повышенная жажда, увеличение аппетита, лабораторные тесты: уровень глюкозы натощак $7,0$ ммоль/л через 2 часа после перорального глюкозотолерантного теста $7,8$ – $11,0$ ммоль/л,
- часто протекает бессимптомно.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- люди старше 45 лет,
- родственники больных диабетом 2 типа,
- индекс массы тела ≥ 25 кг/м², абдоминальное ожирение (окружность талии > 80 см у женщин и > 94 см у мужчин),
- женщины после гестационного диабета,
- больные гипертонией, дислипидемией, синдромом поликистозных яичников.

Факторы риска:

- нездоровое питание (высокое потребление насыщенных жиров и сахара),
- сидячий образ жизни, курение, избыточное употребление алкоголя,
- возраст,
- генетические особенности.

Влияние микробиоты

Основные механизмы включают воспаление, иммунную регуляцию, метаболизм и функции нервной системы:

- части бактерий и снижение барьерной функции кишечника в результате дисбиоза провоцируют воспаление, снижая чувствительность тканей к инсулину
- при дисбиозе нарушается секреция важных метаболитов: снижается синтез бутирата (улучшает метаболизм глюкозы), и растёт синтез токсинов (индоксилсульфат), которые ухудшают секрецию и действие инсулина,
- при дисбиозе снижается синтез гормонов (GLP-1, GIP), контролирующих углеводный обмен, аппетит и другие процессы,
- нарушение преобразования желчных кислот из первичных во вторичные ухудшает регуляцию энергетического обмена, способствует инсулинорезистентности,
- усиление абсорбции энергии из пищи при нарушении бактериального баланса способствует нарушению толерантности к глюкозе и ожирению.

Синдром хронической усталости

Синдром хронической усталости – это состояние длительной усталости и истощения, не связанное с физической нагрузкой и другими заболеваниями, не проходящее после отдыха.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой людей с синдромом хронической усталости

Защищённость от синдрома хронической усталости - высокая

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой лиц с синдромом хронической усталости. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика синдрома хронической усталости:

- придерживайтесь режима и создайте комфортные условия для сна,
- занимайтесь умеренными физическими нагрузками
- потребляйте больше цельных продуктов, меньше сахара и алкоголя,
- используйте методы релаксации, делайте перерывы на работе,
- принимайте витамины, регулярно проходите обследования,
- поддерживайте эмоциональное здоровье, избегайте перегрузок.

Научные источники:

- Frémont M. et. al. Anaerobe. 2013. 22. 50-56.
- König R. et. al. Front Immunol. 2022 . 12. 628741.

Особенности

- усталость длится не менее 6 месяцев, низкая физическая и умственная активность,
- постоянное чувство утомления, нарушения сна, боли в мышцах и суставах, головные боли, ухудшение памяти и концентрации, чувство разбитости, раздражительность,
- диагностика синдрома хронической усталости сложна из-за схожести симптомов с другими заболеваниями, лечение требует комплексного подхода, включая коррекцию образа жизни, психотерапию и симптоматическую терапию.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- женщины в возрасте 30-50 лет
- люди с высоким уровнем ответственности, напряженной работой и нерегулярным графиком,
- работники интеллектуального труда, IT-специалисты, медицинские работники.

Факторы риска:

- хронический стресс, тревожные расстройства, депрессия, переутомление,
- вирусы (Эпштейн-Барр, цитомегаловирус), аутоиммунные процессы,
- загрязнение окружающей среды, недостаток солнечного света и физической активности, плохое питание, нарушения сна.

Влияние микробиоты

Дисбиоз нарушает работу иммунной нервной систем, приводит к росту воспаления и проницаемости кишечника:

- рост проницаемости кишечного барьера при дисбиозе вызывает системное воспаление, снижение эффективности иммунной системы, усталость и когнитивные нарушения,
- при дисбиозе снижается синтез короткоцепочечных жирных кислот (участвуют в энергетическом обмене, синтезируются бактериями *Bacteroides* и *Firmicutes*), дефицит энергии приводит к росту усталости,
- нарушение синтеза нейромедиаторов микробиотой (серотонин, дофамин и гамма-аминомасляная кислота) вызывает усталость, тревожность, депрессию,
- микробиота взаимодействует с центральной нервной системой через блуждающий нерв, нарушение этой связи может привести к когнитивным нарушениям, вызывать бессонницу и чувство постоянной усталости.

Воспалительные заболевания кишечника

Воспалительные заболевания кишечника – это хронические воспалительные процессы, поражающие различные отделы желудочно-кишечного тракта.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой людей с воспалительными заболеваниями кишечника

Защищённость от воспалительных заболеваний кишечника - высокая

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой людей с воспалительными заболеваниями кишечника. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика воспалительных заболеваний кишечника:

- сбалансированное питание (овощи, фрукты, ферментированные продукты), ограничение сахаров и жиров, использование антибиотиков только по назначению врача,
- отказ от курения, регулярная физическая активность, управление стрессом,
- поддержание уровня витамина D, своевременное лечение инфекций желудочно-кишечного тракта, гигиена,
- усиленный мониторинг при наличии генетической предрасположенности (пройдите генетическое исследование), ранняя диагностика у гастроэнтеролога, тестирование на маркеры воспаления (калпротектин, С-реактивный белок),
- терапевтические подходы к коррекции микробиоты - использование пробиотиков *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*.

Научные источники:

- Shan Yu. et. al. Annu Rev Med. 2021. 73. 455–468.
- Haneishi Yu. et. al. Int J Mol Sci. 2023. 24(4). 3817.
- Rashed R. et. al. Frontiers in Medicine. 2022. 9. 1-18.

Особенности

Основные формы воспалительных заболеваний кишечника включают:

Болезнь Крона — хроническое воспалительное заболевание, поражает любую часть желудочно-кишечного тракта (от ротовой полости до ануса). Основные симптомы: воспаление, язвы и повреждение тканей, что приводит к болям в животе, диарее, потере веса и др. Точная причина болезни неизвестна, но важную роль играют генетические, иммунологические факторы, а также состав микробиоты кишечника.

Язвенный колит — хроническое воспалительное заболевание, поражает слизистую оболочку толстого кишечника, вызывая её язвы и воспаление. Основные симптомы: диарея с кровью, боль в животе и потеря веса. Болезнь имеет аутоиммунную природу, и её точные причины не полностью ясны.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- мужчины и женщины в возрасте 15–35 лет,
- наличие близких родственников с воспалительными заболеваниями кишечника.

Факторы риска:

- мутации в генах иммунной системы (NOD2 для болезни Крона), семейный анамнез,
- курение (увеличивает риск болезни Крона, но может защищать для язвенного колита),
- низкий уровень витамина D,
- нарушение состава кишечной микробиоты, гиперактивность иммунной системы в ответ на изменения состава микробиоты кишечника,
- хронический стресс и психоэмоциональное напряжение.

Влияние микробиоты

Микробиота кишечника поддерживает иммунитет целостность слизистой оболочки кишечника, дисбиоз нарушает эти функции:

- сокращение полезных бактерий (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Faecalibacterium prausnitzii*) усиливает воспаление за счёт активации провоспалительных Th17-клеток и цитокинов (IL-17, TNF- α),
- дисбиоз нарушает целостность кишечного эпителия (бактерии и антигены легче его проходят), провоцируя иммунный ответ (значимо при гиперфункции иммунитета),
- сокращается синтез противовоспалительных короткоцепочечных жирных кислот (бутирата), растёт количество *Proteobacteria*, *Escherichia coli* и других условно-патогенных микробов, что усиливает воспаление и активирует иммунную систему.

Кишечные инфекции

Кишечные инфекции – это обширная группа инфекционных заболеваний, вызываемых различными патогенными микроорганизмами (бактериями, вирусами, паразитами). Эти заболевания поражают желудочно-кишечный тракт и сопровождаются симптомами, такими как диарея, рвота, тошнота, боль в животе, общая слабость и лихорадка.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой людей с кишечными инфекциями

Защищённость от кишечных инфекций - высокая

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой людей с кишечными инфекциями. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика кишечных инфекций:

- соблюдение личной гигиены, правильное хранение и обработка пищи, употребление чистой воды,
- вакцинация против некоторых кишечных инфекций (например, ротавирусной),
- поддержание здоровой микробиоты (питание богатое клетчаткой, витаминами и пробиотиками, использование антибиотиков только по назначению врача),
- регулярная физическая активность, отказ от курения, контроль стресса, мониторинг состояния здоровья.

Научные источники:

- Maciel-Fiuza M. et. al. Front Microbiol. 2023. 14. 1098386.
- Han Z. et. al. Int. J. Mol. Sci. 2023. 24(21). 15654.
- Sun Yu. et. al. Front. Microbiol. 2024. 15. 1328324.

Особенности

- различные пути передачи: фекально-оральный (через загрязнённую воду, пищу, руки), контактно-бытовой (через предметы, загрязнённые возбудителем), воздушно-капельный (реже, характерен для некоторых вирусных инфекций).
- быстрое распространение (особенно в условиях скученности населения и плохой гигиены),
- часто острая интоксикация организма (вызвана продуктами роста микробов),
- сезонность (пик заболеваемости часто приходится на летние месяцы).

Группы и факторы риска

Группы риска:

- дети (особенно младенцы и дети младшего возраста из-за несовершенства иммунной системы),
- пожилые люди (снижена способность организма противостоять инфекциям),
- лица с ослабленным иммунитетом, беременные женщины,
- социально неблагополучные группы населения (плохие санитарные условия).

Факторы риска:

- несоблюдение правил гигиены, грязная вода или пища,
- снижение кислотности желудка (способствует выживанию патогенов),
- контакт с инфицированными людьми или животными,
- посещение эндемичных регионов,
- плохие условия хранения пищи.

Влияние микробиоты

Микробиота кишечника играет ключевую роль в защите от кишечных инфекций:

- здоровая микробиота помогает предотвратить рост патогенов, вытесняя их и вырабатывая антимикробные вещества, поддерживает иммунную систему кишечника,
- дисбиоз ослабляет эту защиту, повышая риск инфекций. Причины нарушений: частое использование антибиотиков (уничтожают как патогенные, так и полезные микроорганизмы), неправильное питание (много сахаров, жиров и переработанных продуктов способствует росту патогенных микроорганизмов, таких как *Clostridium difficile* или *Salmonella*, и снижает разнообразие полезных бактерий) или стресс.

Колоректальный рак

Колоректальный рак – это злокачественная опухоль, которая развивается в толстой или прямой кишке



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой больных колоректальным раком

Защищённость от колоректального рака - высокая

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой людей с колоректальным раком. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика колоректального рака:

- здоровое питание богатое клетчаткой, овощами, фруктами и цельными злаками, с ограничением красного мяса и мясных продуктов,
- использование добавок, содержащих пробиотики и пребиотики, поддерживающие здоровый баланс микробиоты (проконсультируйтесь с диетологом),
- регулярная физическая активность, отказ от курения, ограничение потребления алкоголя,
- регулярные медицинские осмотры, особенно для людей старше 50 лет или с наследственной предрасположенностью, включая регулярные колоноскопии,
- своевременное лечение заболеваний кишечника (например, болезнь Крона или язвенный колит).

Научные источники:

- Wong C. et. al. Nat Rev Clin Oncol. 2023. 20. 429–452.
- Kim J. et. al. Front Immunol. 2022. 12. 807648.
- Rebersek M. et. al. BMC Cancer. 2021. 15. 1325.

Особенности

- чаще всего развивается в нижней части ободочной кишки и в прямой кишке,
- на ранних стадиях может не проявляться клинически,
- возможность раннего выявления (колоноскопия, анализ кала на скрытую кровь).

Диагностика:

- колоноскопия с биопсией – «золотой стандарт», КТ, МРТ, ПЭТ-КТ
- анализ онкомаркеров (CEA, СА 19-9).

Лечение:

- хирургическое (основной метод на ранних стадиях),
- лучевая терапия, химиотерапия, таргетная и иммунотерапия.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- возраст старше 50 лет (у мужчин более высокий риск), большинство случаев диагностируется в возрасте 60-70 лет,
- случаи болезни в семье (колоректальный рак, семейный аденоматозный полипоз или синдром Линча),
- предшествующие воспалительные заболевания кишечника (язвенный колит или болезнь Крона).

Факторы риска:

- питание (много жиров и красного мяса, мало клетчатки, овощей и фруктов,
- лишний вес и ожирение, особенно в области живота,
- недостаток физической активности, курение, чрезмерное употребление алкоголя,
- заболевания кишечника (воспалительные заболевания, полипы).

Влияние микробиоты

Изменения в составе микробиоты могут увеличивать воспаление, нарушать метаболизм, провоцировать мутагенез, что связано с возникновением рака:

- некоторые бактерии (*Fusobacterium nucleatum*) могут синтезировать канцерогены (нарушают работу кишечной стенки, увеличивая её проницаемость, вызывая воспаление),
- дисбиоз ведёт к сокращению синтеза бутирата, росту риска воспалительных заболеваний кишечника и колоректального рака,
- некоторые бактерии снижают способность иммунитета обнаруживать повреждённые клетки, которые могут перерасти в раковые, напротив, полезные бактерии (*Lactobacillus* и *Bifidobacterium*) снижают воспаление, защищают организм от опухолевых процессов,
- дисбиоз способствует развитию ожирения, которое является значимым фактором риска для колоректального рака.

Аденома толстого кишечника

Аденома толстого кишечника – это доброкачественная опухоль, которая развивается из эпителия слизистой оболочки кишечника, она является предраковым состоянием и может перерасти в рак толстого кишечника.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой больных аденомой толстого кишечника

Защищённость от аденомы толстого кишечника - высокая

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой людей с аденомой толстого кишечника. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика аденомы толстого кишечника:

- здоровое питание богатое клетчаткой, овощами, фруктами и цельными злаками, с ограничением красного мяса и мясных продуктов, жирной пищи,
- использование добавок, содержащих пробиотики и пребиотики, поддерживающие здоровый баланс микробиоты (проконсультируйтесь с диетологом),
- регулярная физическая активность, отказ от курения, ограничение потребления алкоголя,
- регулярные медицинские осмотры, особенно для людей старше 50 лет или из группы риска, включая регулярные колоноскопии, анализ на скрытую кровь в кале,
- своевременное лечение заболеваний кишечника (болезнь Крона или язвенный колит).

Научные источники:

- Zhong X. et. al. Front. Cell. Infect. Microbiol. 2023. 12. 1054808.
- Xiang J. et. al. J Gastroenterol. 2024. 35. 859-868.

Особенности

- на ранних стадиях аденома может не проявляться клинически,
- при крупных размерах аденомы возможны симптомы: кровь в кале, диарея или запоры, боли в животе,
- основной метод диагностики - колоноскопия с биопсией для определения типа аденомы и возможной её злокачественности.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- возраст старше 50 лет (у мужчин более высокий риск),
- случаи аденомы у близких родственников.

Факторы риска:

- питание (диеты с высоким содержанием жиров и низким содержанием антиоксидантов, много красного мяса и мясных продуктов, недостаток клетчатки, овощей и фруктов)
- лишний вес и ожирение, недостаток физической активности, курение, чрезмерное употребление алкоголя,
- заболевания кишечника (болезнь Крона, язвенный колит, синдром раздражённого кишечника),
- наследственные заболевания (полипозный синдром, синдром Линча).

Влияние микробиоты

Связь между микробиотой и риском аденомы толстого кишечника еще активно исследуется, но уже известно несколько ключевых аспектов:

- дисбиоз (рост содержания штаммов *Escherichia coli*, *Bacteroides*, *Firmicutes*) может вызвать воспаление слизистой оболочки кишечника, риску возникновения мутаций в клетках эпителия кишечника, что является важным фактором для развития аденом,
- некоторые бактерии (*Escherichia coli* и *Bacteroides*) могут синтезировать канцерогены (повреждают ДНК) и способствовать развитию предраковых состояний, включая аденомы,
- микробиота влияет на иммунный ответ, активируя воспаление, что способствует опухолевым процессам (факторы NF-kB и TNF-α способствуют росту опухолей),
- дисбиоз может увеличить генетический риск развития аденом и рака толстого кишечника.

Заболевания печени

Заболевания печени охватывают широкий спектр патологий, связанных с нарушением функции органа.



У вашей микробиоты **минимальное сходство** с микробиотой больных заболеваниями печени

Защищённость от заболеваний печени - высокая

Ваша микробиота в целом выглядит здоровой и не проявляет сходства с микробиотой людей с заболеваниями печени. Помните, что этот результат касается только микробиоты, а не всех аспектов здоровья.

Профилактика заболеваний печени:

- средиземноморская диета богатая клетчаткой, антиоксидантами и омега-3 жирными кислотами улучшит состав микробиоты кишечника (оптимальный состав питания также зависит от генетических особенностей, **пройдите тест «Генетика питания»**, обратитесь к диетологу, он поможет разработать оптимальный план питания),
- использование добавок, содержащих пробиотики и пребиотики, поддерживающие здоровый баланс микробиоты (проконсультируйтесь с диетологом),
- регулярная физическая активность, отказ от курения, ограничение потребления алкоголя.

Особенности

- печень участвует во многих процессах, что делает её уязвимой к повреждениям,
- на ранних стадиях заболевания печени часто протекают бессимптомно, что усложняет диагностику,
- печень обладает высокой способностью к регенерации,
- типичные симптомы включают желтуху, увеличение печени в размерах, усталость, асцит и энцефалопатию на поздних стадиях.

Научные источники:

- Minemura M. et. al. World J Gastroenterol. 2015. 21(6). 1691–1702.
- Schwenger K. et. al. JHEP Rep. 2019. 1(3). 214–226.
- Hsu C. et. al. Nat Rev Microbiol. 2023. 21. 719–733.

Группы и факторы риска

Группы риска:

- пациенты с ожирением и метаболическим синдромом (стеатоз, неалкогольный стеатогепатит), алкоголизмом,
- заражённые вирусами (гепатиты В и С),
- работники вредных производств (токсический гепатит)
- принимающие гепатотоксичные препараты (особенно антибактериальные и химиотерапевтические средства)
- пациенты с аутоиммунными заболеваниями (аутоиммунный гепатит, первичный билиарный холангит).

Факторы риска:

- питание (диеты с высоким содержанием насыщенных жиров и углеводов), низкая физическая активность,
- инфекционные агенты (гепатиты А, В, С, D, Е, паразиты эхинококкоз и описторхоз),
- токсические вещества (алкоголь, лекарства парацетамол, метотрексат),
- метаболические нарушения (инсулинорезистентность), ожирение, сахарный диабет II типа,
- генетическая предрасположенность (болезнь Вильсона-Коновалова, гемохроматоз).

Влияние микробиоты

Короткоцепочечные жирные кислоты (вырабатываются кишечными микроорганизмами), такие как бутират, ацетат и пропионат, поддерживают здоровье кишечного барьера, оказывают противовоспалительное действие. При нарушении барьерной функции проникают в кровоток, вызывают воспаление и иммунный ответ липополисахариды (компоненты клеточной стенки грамотрицательных бактерий), токсины (продукты жизнедеятельности микробов), патогенные микроорганизмы. Данные факторы напрямую влияют на здоровье печени.

Коррекция микробиоты



Коррекция микробиоты

1 **Существует много способов улучшения здоровья через воздействие на микробиоту человека**

Научные исследования подтверждают, что включение в рацион продуктов, содержащих специфические биоактивные соединения, способно направленно изменять состав кишечных бактерий, что приводит к воспроизводимым положительным эффектам.

2 **Один из наиболее изученных подходов — коррекция микробиоты с помощью питания**

Известно, что определённые группы микроорганизмов способны разлагать пищевые волокна с пребиотическими свойствами, стимулируя их рост и активность. Это, в свою очередь, оказывает доказанное благоприятное влияние на обмен веществ, иммунитет и общее самочувствие.

3 **Мы исследуем возможность вашей микробиоты перерабатывать пищевые волокна**

Мы применяем передовые алгоритмы анализа, позволяющие оценить способность вашей микробиоты перерабатывать 24 типа пищевых волокон, включая ключевые пребиотики. На основе этих данных формируется персонализированный список продуктов и волокон, которые окажут наибольшую пользу именно вам.

4 **На основе результатов анализа мы разработали для вас персональные рекомендации по питанию**

В этом разделе представлены результаты анализа вашей микробиоты, а также индивидуальные рекомендации по её поддержанию и улучшению. Следуя этим советам, вы сможете оптимизировать пищевой рацион и создать благоприятные условия для здоровья кишечника.

Индекс расщепления пищевых волокон

Индекс расщепления пищевых волокон - это показатель, который оценивает, насколько эффективно микробиота кишечника перерабатывает (расщепляет) пищевые волокна, поступающие с едой.



У вашей микробиоты **индекс расщепления пищевых волокон в зелёной зоне**, диапазоне, характерном для здоровых людей

Индекс расщепления пищевых волокон - в зелёной зоне

Вам не требуется коррекция микробиоты и мы не советуем значительно менять диету, если того не требуют обстоятельства, связанные, например, с каким-либо заболеванием. **Вам важно поддержать это состояние микробиоты, вот основные советы:**

- питание с высоким содержанием пищевых волокон (пищевые волокна питают полезные бактерии, стимулируя их рост и выработку короткоцепочечных жирных кислот и витаминов), **продукты, перечисленные далее, будут наиболее полезны для поддержания вашего микробиома,**
- достаточное количество ферментированных продуктов (содержат пробиотики),
- ограничить простые сахара и обработанные продукты (сахара стимулирует рост условно-патогенных бактерий, нарушая баланс биоты),
- разнообразие в питании (повышает разнообразие микроорганизмов),
- омега-3 жирные кислоты (снижает воспаление), достаточное количество воды (поддержание здоровой среды для бактерий),
- умеренность в употреблении красного мяса и насыщенных жиров.

Научные источники:

- Yoo S. et. al. Int J Mol Sci. 2024. 25(9). 4834.
- Davani-Davari D. et. al. JHEP Rep. 2019. 8(3). 92.

Бактерии расщепляют пищевые волокна, синтезируя полезные вещества

- **пищевые волокна** - это части растений (клетчатка), которые наш организм не может переварить самостоятельно, но которые «едят» наши кишечные бактерии,
- **бактерии расщепляют пищевые волокна**, синтезируя полезные вещества, такие как короткоцепочечные жирные кислоты, витамины, которые поддерживают здоровье кишечника и всего организма,
- **для расчёта индекса** мы оцениваем виды бактерий, участвующих в переработке волокон, их количество, сколько полезных продуктов они производят и суммируем всё в один показатель,
- **индекс помогает понять, насколько хорошо «работает» ваша микробиота**, достаточно ли вы едите волокон, может быть индикатором здоровья кишечника (если индекс низкий, это может говорить о дисбиозе),
- сравнивая ваш индекс расщепления пищевых волокон с наблюдаемым у здоровых людей, **мы определяем, нуждается ли ваш микробиом в коррекции** или необходима только поддержка.

Пищевые волокна влияют на микробиоту кишечника

Пищевые волокна подразделяются на растворимые и нерастворимые:

- **растворимые волокна**, такие как пектин, инулин, бета-глюкан и др., растворяются в воде и ферментируются микробиотой кишечника,
- **нерастворимые волокна**, например, целлюлоза, не растворяются в воде и способствуют перистальтике кишечника.

Влияние растворимых волокон на микробиоту кишечника:

растворимые пищевые волокна служат питанием для полезных бактерий, таких как бифидобактерии и лактобактерии, способствуя их росту и активности. Ферментация волокон приводит к образованию короткоцепочечных жирных кислот и витаминов.

Польза пищевых волокон:

- замедляют всасывание сахаров, стабилизируя уровень глюкозы крови,
- связывают желчные кислоты, способствуя выведению холестерина,
- способствуют нормализации стула.

Вред от избытка пищевых волокон:

- вздутия и газообразование из-за повышенной ферментации,
- нарушение всасывания некоторых минералов (железо, кальций и цинк),
- некоторые типы волокон могут вызвать обострение у больных синдромом раздражённого кишечника.

Пектин – растворимая пищевая клетчатка

Пектин содержится в клетках растений.

Польза пектина:

- стимулирует рост полезных бактерий (*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Roseburia*, *Faecalibacterium prausnitzii*, *Akkermansia muciniphila*, *Prevotella*).
- связывает и выводит из организма токсины, соли тяжёлых металлов (ртуть, свинец, кадмий), лишний холестерин,
- замедляет всасывание сахара, улучшает перистальтику, создаёт ощущение сытости и помогает снизить аппетит.

Продукты, богатые пектином (г/100 г продукта):

- фрукты (яблоки, груши, цитрусовые (в кожуре и белой части): 0.5–1.5 г,
- ягоды (малина, смородина, ежевика, вишня, черешня): 0.4–1 г,
- овощи (капуста, свёкла, тыква), бобовые (фасоль, нут, люпин, чечевица): 0.3–0.8 г, морковь: 0.5–1.2 г, картофель: 0.3–0.5 г,
- цельнозерновые злаки, орехи и семена: 0.2–0.6 г,
- продукты переработки (соки с мякотью, пастила, мармелад): 0.5–1 г, пищевые добавки (E440).

Оптимальное потребление: 5–15 г пектина в сутки. Например, 2–3 яблока и немного свёклы или моркови в день уже дадут нужную дозу.

Бета-глюкан – форма крахмала

Бета-глюкан не переваривается в тонком кишечнике, а служит источником пищи для полезных бактерий в толстом кишечнике.

Польза бета-глюкана:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria*, *Lactobacilli*),
- замедляет всасывание углеводов, глюкозы, помогает снизить уровень общего и «плохого» холестерина, стимулирует иммунную систему.

Продукты, богатые бета-глюканом (г/100 г продукта):

- цельнозерновые овёс: 3–6 г, ячмень: 3–5 г, пшеница и рожь: 0.5–2 г,
- грибы (вешенки, шиитаке): 1–2 г,
- бобовые (фасоль, чечевица, соя): 0.5–1 г.

Оптимальное потребление (для взрослых): 3 г в сутки – для поддержания нормального уровня холестерина, 3–5 г – для снижения уровня холестерина и улучшения общего состояния сердечно-сосудистой системы, стимуляции иммунной системы, улучшения контроля уровня сахара в крови.

Арабиноксилан – частично растворимая клетчатка

Арабиноксилан состоит из ксилозы и арабинозы.

Польза арабиноксилана:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Lactobacilli*).
- усиливает активность иммунитета против инфекций, имеет потенциальный противоопухолевый эффект (особенно форма Biobran / MGN-3),
- замедляет всасывание сахара, улучшает перистальтику (мягче, чем пектин).

Продукты, богатые арабиноксиланом (г/100 г продукта):

- отруби (пшеничные, ржаные, овсяные): 5-25 г,
- цельнозерновые злаки (пшеница, рожь, овёс, ячмень): 3-12 г, кукуруза: 2-3 г,
- бобовые (фасоль, нут, соя, чечевица), орехи и семена (семена льна, чиа, подсолнечник), овощи (морковь, капуста, свёкла, брокколи): 1-4 г,
- фрукты, ягоды: 0.1-0.5 г.

Оптимальное потребление: чёткой нормы именно по арабиноксилану нет, но в рамках общей пищевой клетчатки (25–30 г в день) он может занимать 3–5 г. Например, 2 столовые ложки пшеничных отрубей – до 4 г арабиноксилана, 2 ломтика цельнозернового хлеба – 1–2 г.

Арабиногалактан – растворимая клетчатка

Арабиногалактан состоит из арабинозы и галактозы.

Польза арабиногалактана:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Lactobacilli*).
- усиливает активность иммунитета против инфекций,
- мягко регулирует моторику, не вызывает брожения и газообразования (в отличие от пектина), снижает воспаление.

Продукты, богатые арабиногалактаном (г/100 г продукта):

- морковь: 1-2 г,
- свёкла, кукуруза, редька, репа, пастернак: 0.5-1 г,
- томаты, бананы, груши: следовые количества,
- пищевые добавки (в основном получают из лиственницы: до 85 г).

Оптимальное потребление: в качестве добавки: 2–5 г в сутки – для иммунной поддержки, до 10 г – при синдроме раздражённого кишечника или при реабилитации после антибиотиков. Из пищи сложно набрать такие дозы, но морковь, свёкла, кукуруза — хорошие союзники.

Рамногалактуронан – «умная клетчатка»

Рамногалактуронан – одна из боковых цепей пектина, состоит из остатков рамнозы и галактуроновой кислоты, может включать галактозу, арабинозу и другие сахара.

Польза рамногалактуронана:

- селективно стимулирует рост специфических, метаболически активных бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Faecalibacterium, Akkermansia*).
- снижает воспаление, особенно «тихое» воспаление, улучшает слизистую кишечника,
- полезен при колитах, синдроме раздражённого кишечника, метаболическом синдроме, ожирении, аутоиммунных состояниях.

Содержится **в составе натурального пектина**, извлечённом **без высокой температуры**.

Продукты, богатые рамногалактуронанами (г/100 г продукта):

- свёкла, цельнозерновая пшеница, овёс: 1–2 г,
- морковь, яблоки с кожурой, ячмень, рожь, кукуруза: 0,5–1 г,
- цитрусовые (цедра, белая часть) (богатые источники пектина с рамногалактуронаном),
- пищевые добавки.

В очищенном коммерческом пектине (например, E440) RG может быть мало или он может вовсе отсутствовать. Существуют экстракты пектина с сохранёнными рамногалактуронанами, они позиционируются как «**биоактивные пектины**» или «**пектин с боковыми цепями**» (например, модифицированный цитрусовый пектин) содержат до 10–15% рамногалактуронана.

Бета-маннан – растворимая пищевая клетчатка

Бета-маннан является одним из видов маннозы.

Польза бета-маннана:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Lactobacilli*),
- регулирует моторику, снижает воспаление, замедляет всасывание углеводов, связывает холестерин, снижает аппетит.

Продукты, богатые бета-маннаном (г/100 г продукта):

- семена кунжута: 6–7 г, другие семена: 0.5–2 г, орехи: 0.3–0.5 г,
- бобовые (чечевица, нут, соя): 1.5–4.5 г,
- корень цикория: 1–2 г.

Оптимальное потребление (для взрослых): 5–10 г в сутки – для поддержания микробиоты, 15–20 г – при лечении дисбиоза (только после консультации с врачом). **Важно плавно увеличивать дозировку, чтобы избежать побочных эффектов** (вздутие, газообразование).

Галактоолигосахарид – растворимая пищевая клетчатка

Галактоолигосахариды – это короткоцепочечные углеводы, состоящие из галактозы и глюкозы.

Польза арабиногалактана:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Lactobacilli*), подавляет рост патогенной микробиоты (*Clostridium spp. и E. coli*),
- стимулирует выработку иммуноглобулинов, регулирует моторику, снижает воспаление,
- улучшает всасывание кальция и магния.

Продукты, богатые арабиногалактаном (г/100 г продукта):

- молочные продукты (молоко, натуральные йогурты): 0.2-0.4 г,
- бобовые (фасоль, чечевица, нут, соя): 0.3-1 г, лук и чеснок: до 1 г,
- овощи (морковь), фрукты (яблоки), цельнозерновые злаки, орехи, семена: 0.1-0.5 г.

Оптимальное потребление (для взрослых): 2–5 г в сутки – для поддержания микробиоты, 5-10 г – при синдроме раздражённого кишечника или при реабилитации после антибиотиков.

Важно плавно увеличивать дозировку, чтобы избежать побочных эффектов (вздутие, газообразование).

Инулин – растворимая пищевая клетчатка

Инулин состоит из молекул фруктозы.

Польза инулина:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Lactobacilli*),
- регулирует моторику, снижает воспаление, замедляет всасывание углеводов, связывает холестерин, снижает аппетит.

Продукты, богатые инулином(г/100 г продукта):

- цикорий, топинамбур: 15-20 г,
- артишоки: 5-10 г, лук: 2-6 г, чеснок: до 9-16 г,
- цельнозерновые злаки: 0.5-1 г.

Оптимальное потребление (для взрослых): 3–5 г в сутки – для поддержания микробиоты, 5-10 г – для ускорения перистальтики и стимуляции роста бифидобактерий, 10-20 г – при лечении дисбиоза. **Важно плавно увеличивать дозировку, чтобы избежать побочных**

эффектов (вздутие, газообразование): начинайте с 2-3 г в день, увеличивайте дозировку до оптимального уровня в течение 1-2 недель. Добавляйте инулин в йогурт, смузи, каши или выпечку. Используйте порошковые добавки или продукты, обогащённые инулином.

Устойчивый крахмал – форма крахмала

Устойчивый крахмал не переваривается в тонком кишечнике, а служит источником пищи для полезных бактерий в толстом кишечнике. Его количество варьируется в зависимости от обработки пищи (образуется, когда крахмал подвергается охлаждению после приготовления, например, в картофеле или рисе), и её состояния (например, незрелые фрукты).

Польза устойчивого крахмала:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Lactobacilli*),
- замедляет всасывание углеводов, глюкозы.

Продукты, богатые крахмалом (г/100 г продукта):

- охлаждённые отварной картофель: 4-6 г, рис: 3-4 г,
- бобовые (чечевица, фасоль, нут): 2-3 г, незрелые бананы: 3-4 г,
- цельнозерновые злаки (пшеница, овес, рожь): 2-4 г, гречка: 0.5-1 г, ячмень: 1-2 г.

Оптимальное потребление (для взрослых): 3–5 г в сутки – для поддержания микробиоты, 5-15 г – для улучшения чувствительности к инсулину, регулированию уровня сахара, до 20 г – при лечении дисбиоза. **Важно плавно увеличивать дозировку, чтобы избежать побочных эффектов** (вздутие, газообразование): начинайте с 2-3 г в день, увеличивайте дозировку до оптимального уровня в течение 1-2 недель.

Ксилоглюкан – растворимая пищевая клетчатка

Ксилоглюкан является компонентом клеточных стенок некоторых растений, таких как злаки и древесина.

Польза ксилоглюкана:

- стимулирует рост бактерий, повышая качество микробиоты (*Bifidobacteria, Lactobacilli*),
- замедляет всасывание углеводов, глюкозы.

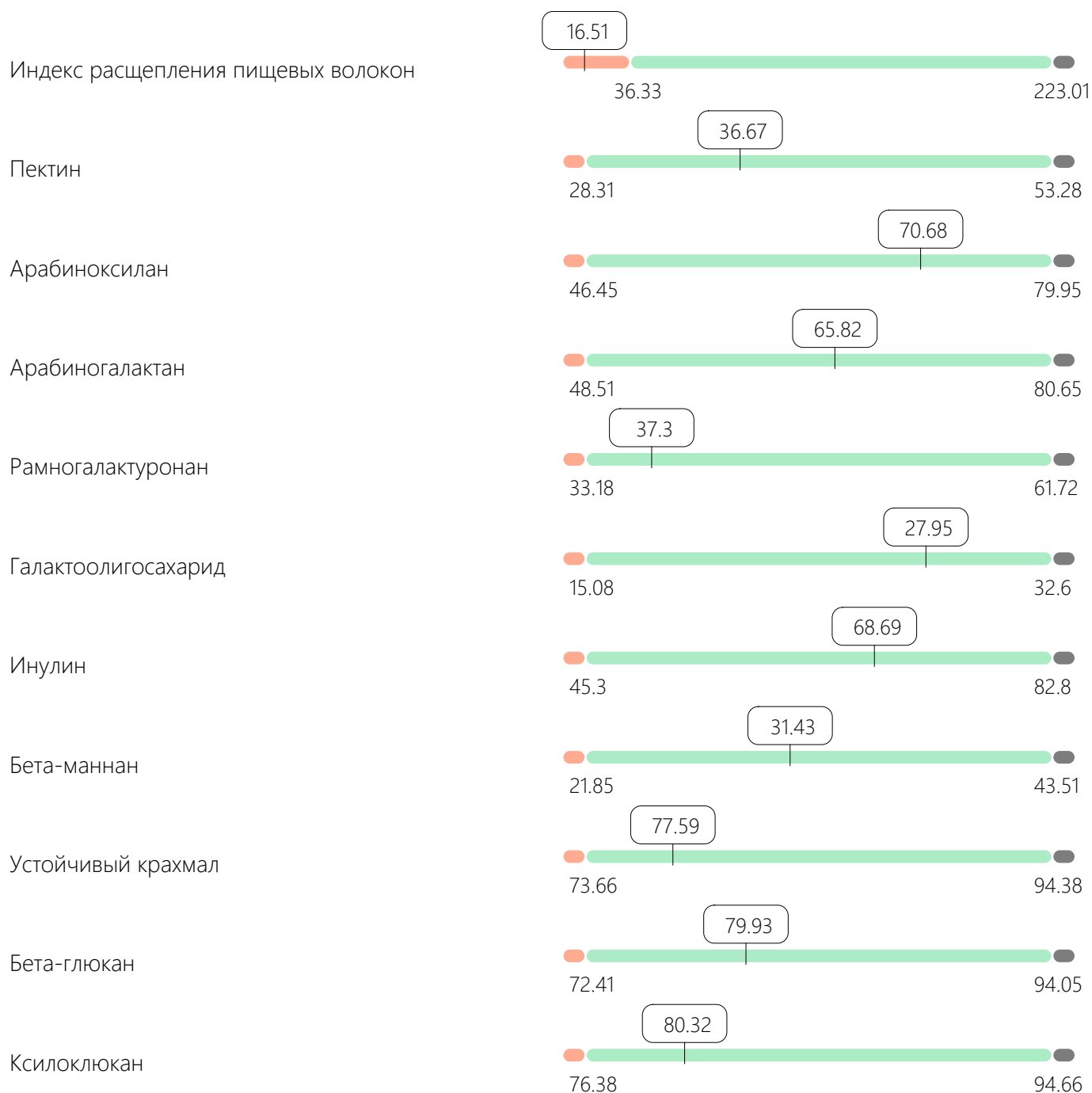
Продукты, богатые крахмалом (г/100 г продукта):

- цельнозерновые злаки: 1-3 г,
- бобовые (чечевица, фасоль, горох): 1-2 г,
- некоторые овощи (морковь, картофель, брокколи): 0.5-1 г, фрукты (яблоки, груши): 0.5-1 г.

Оптимальное потребление (для взрослых): точная доза для ксилоглюкана не установлена, но потребление 3–5 г в день будет достаточным для получения пребиотического эффекта.

Индекс расщепления пищевых волокон

Список относительной представленности генов, участвующих в метаболизме основных пребиотических волокон в диапазоне значений, характерном для здоровых людей.



Потенциал микробиоты



Потенциал микробиоты кишечника

Микробиота кишечника играет ключевую роль в поддержании здоровья человека благодаря множеству функций, включая синтез короткоцепочечных жирных кислот и витаминов.

1 Синтез короткоцепочечных жирных кислот

Короткоцепочечные жирные кислоты, такие как ацетат, пропионат и бутират, являются важными метаболитами, образующимися в процессе ферментации неперевариваемых пищевых волокон. Эти кислоты выполняют множество функций, включая: обеспечение энергией клеток эпителия кишечника (особенно бутират), регуляцию воспалительных процессов и поддержание целостности кишечного барьера, модуляцию метаболизма липидов и глюкозы.

Процесс начинается с расщепления сложных углеводов (клетчатки) бактериальными ферментами *Bacteroides*. Далее *Faecalibacterium prausnitzii* и *Roseburia*, используя промежуточные продукты, синтезируют бутират, а *Prevotella* и *Bacteroides* - пропионат. Ацетат вырабатывается широким кругом микроорганизмов, включая *Bifidobacterium*.

2 Синтез витаминов

Микробиота кишечника участвует в синтезе ряда витаминов: витамин B1 (тиамин) продуцируется некоторыми штаммами *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, витамин B2 (рибофлавин) вырабатывается различными видами *Bacteroides* и *Propionibacterium*, основными продуцентами витамина B12 (кобаламин) являются бактерии рода *Propionibacterium* и *Lactobacillus*, витамин К синтезируется бактериями рода *Escherichia* и *Bacteroides*.

3 Взаимодействие микробиоты с организмом хозяина

Производство короткоцепочечных жирных кислот и витаминов напрямую зависит от состава микробиоты, который, в свою очередь, определяется питанием, образом жизни и другими факторами. Например, высокое потребление клетчатки увеличивает разнообразие микробиоты и синтез короткоцепочечных жирных кислот, а дисбиоз снижает, что негативно отразится на здоровье.

Витамины

Витамины играют ключевую роль в поддержании здоровья и нормального функционирования организма.



У вашей микробиоты **средний потенциал** синтеза витаминов

Потенциал синтеза витаминов - средний

Ваша микробиота способна синтезировать витамины со средней эффективностью.

Важность витаминов для организма

Витамины — это органические соединения, которые необходимы для множества биологических процессов, включая обмен веществ, регуляцию работы иммунной системы, рост и восстановление тканей. Витамины не синтезируются организмом в достаточном количестве, поэтому их нужно получать с пищей или в виде добавок. **Многие витамины синтезируются микробиотой кишечника.** Витамины условно делятся на две группы: жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (группа В, витамин С). Каждый из них выполняет специфические функции. Например:

- витамин А необходим для здоровья глаз, кожи и иммунной системы,
- витамин D способствует усвоению кальция, что важно для костей и зубов,
- витамин Е выполняет роль антиоксиданта, защищая клетки от повреждений,
- витамин К участвует в процессах свертывания крови,
- витамины группы В играют важную роль в обмене веществ, поддерживают работу нервной системы и участвуют в синтезе красных кровяных клеток,
- витамин С помогает укреплять иммунитет, поддерживает здоровье кожи и сосудов.

Научные источники:

- Minemura M. et. al. World J Gastroenterol. 2015. 21(6). 1691–1702.
- Schwenger K. et. al. JHEP Rep. 2019. 1(3). 214–226.
- Hsu C. et. al. Nat Rev Microbiol. 2023. 21. 719–733.

Дефицит и передозировка витаминов

Последствия дефицита витаминов:

- дефицит витамина D вызывает рахит у детей и остеопороз у взрослых,
- недостаток витамина А может привести к ухудшению зрения и сухости кожи,
- дефицит витаминов группы В связан с нарушениями работы нервной системы, усталостью, анемией и проблемами с кожей,
- отсутствие витамина С в рационе вызывает цингу, что проявляется кровоточивостью десен и общей слабостью,
- хронический дефицит витаминов может ослабить иммунную систему, замедлить рост и восстановление тканей, а также повысить риск развития хронических заболеваний.

Риски передозировки витаминами:

- передозировка витамина А может вызвать головные боли, тошноту, повреждение печени и даже проблемы со зрением,
- чрезмерное употребление витамина D может привести к гиперкальциемии, что вызывает нарушение работы почек и кальцификацию тканей,
- избыток витамина Е может нарушить свертываемость крови, увеличивая риск кровотечений,
- водорастворимые витамины выводятся с мочой, но их избыток может вызывать побочные эффекты, например, избыток витамина С может привести к расстройствам желудочно-кишечного тракта, а передозировка витаминов группы В — к неврологическим симптомам.

Влияние микробиоты

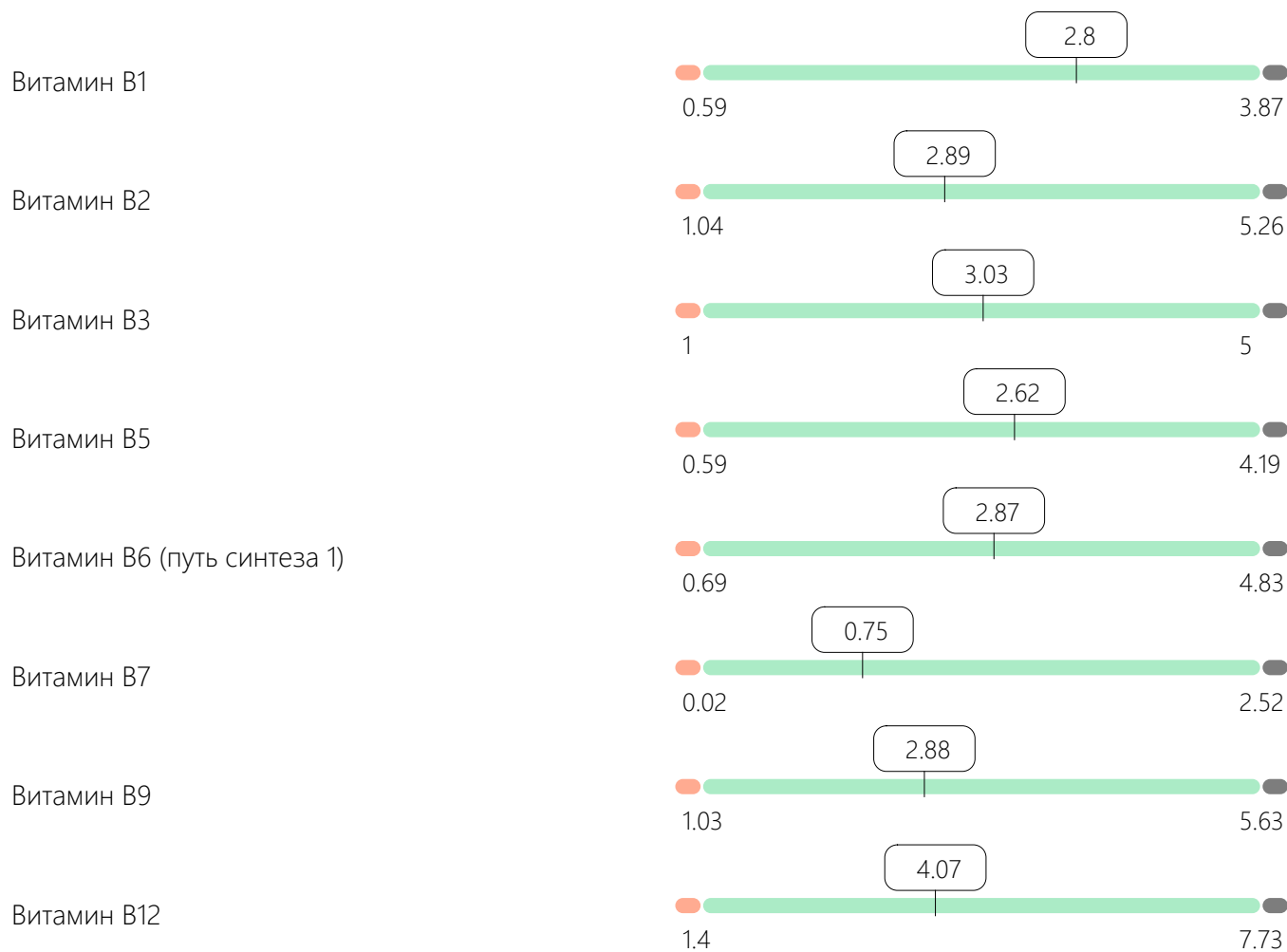
Витамины, поступающие с пищей, преимущественно всасываются в тонком кишечнике. Однако, микроорганизмы толстого кишечника синтезируют ряд витаминов *de novo*. Эти витамины частично используются другими микробами и всасываются в кровь. Оба процесса имеют важное значение для здоровья человека.

Перекрестное питание между микробами поддерживает разнообразие микробиоты и ее устойчивость к внешним воздействиям. Всасывание витаминов в кровь помогает поддерживать их оптимальный уровень в организме.

Интересно, что витамины, синтезируемые микробами, отличаются от тех, что поступают с пищей, что определяет их уникальное значение для организма. Например: бактерии *Escherichia coli* и другие анаэробы участвуют в синтезе витамина К, который необходим для свертывания крови и здоровья костей. Хотя основная часть витамина К поступает с пищей, микробиота кишечника дополняет его запасы. Более того, именно **витамин К, синтезируемый бактериями, лучше усваивается организмом, чем его аналоги, полученные из пищи.**

Витамины

Витамины, которые потенциально может производить ваша микробиота по сравнению со значениями, характерными для здоровых людей



Короткоцепочечные жирные кислоты

Короткоцепочечные жирные кислоты - это метаболиты, которые вырабатывают кишечные бактерии при ферментации пищевых волокон.



У вашей микробиоты **высокий потенциал** синтеза короткоцепочечных жирных кислот

Потенциал синтеза короткоцепочечных жирных кислот - высокий

Ваша микробиота способна эффективно синтезировать короткоцепочечные жирные кислоты.

Короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК) производятся кишечными микробами в ходе расщепления пищевых волокон

Большую часть этих кислот составляют ацетат, пропионат и бутират (масляная кислота). Они частично попадают в кровь, а частично служат питанием для самих клеток кишечника.

Масляная кислота (бутират)

Масляная кислота (бутират) является главным источником энергии клеток толстого кишечника, она усиливает барьерную функцию стенок кишечника и стимулирует выделение слизи. Доказана ее селективная токсичность по отношению к раковым клеткам: раковые клетки в отличие от здоровых не могут эффективно её утилизировать.

Научные источники:

- Minemura M. et. al. World J Gastroenterol. 2015. 21(6). 1691–1702.
- Schwenger K. et. al. JHEP Rep. 2019. 1(3). 214–226.

Масляная кислота и пропионат

Масляная кислота и **пропионат** также играют роль сигнальных молекул, связываясь с особыми рецепторами, которые запускают процесс снижения воспалительной реакции, регулируют метаболизм липидов и контролируют аппетит.

Есть несколько метаболических путей синтеза масляной кислоты и пропионата кишечными микробами.

Ацетат (уксусная кислота)

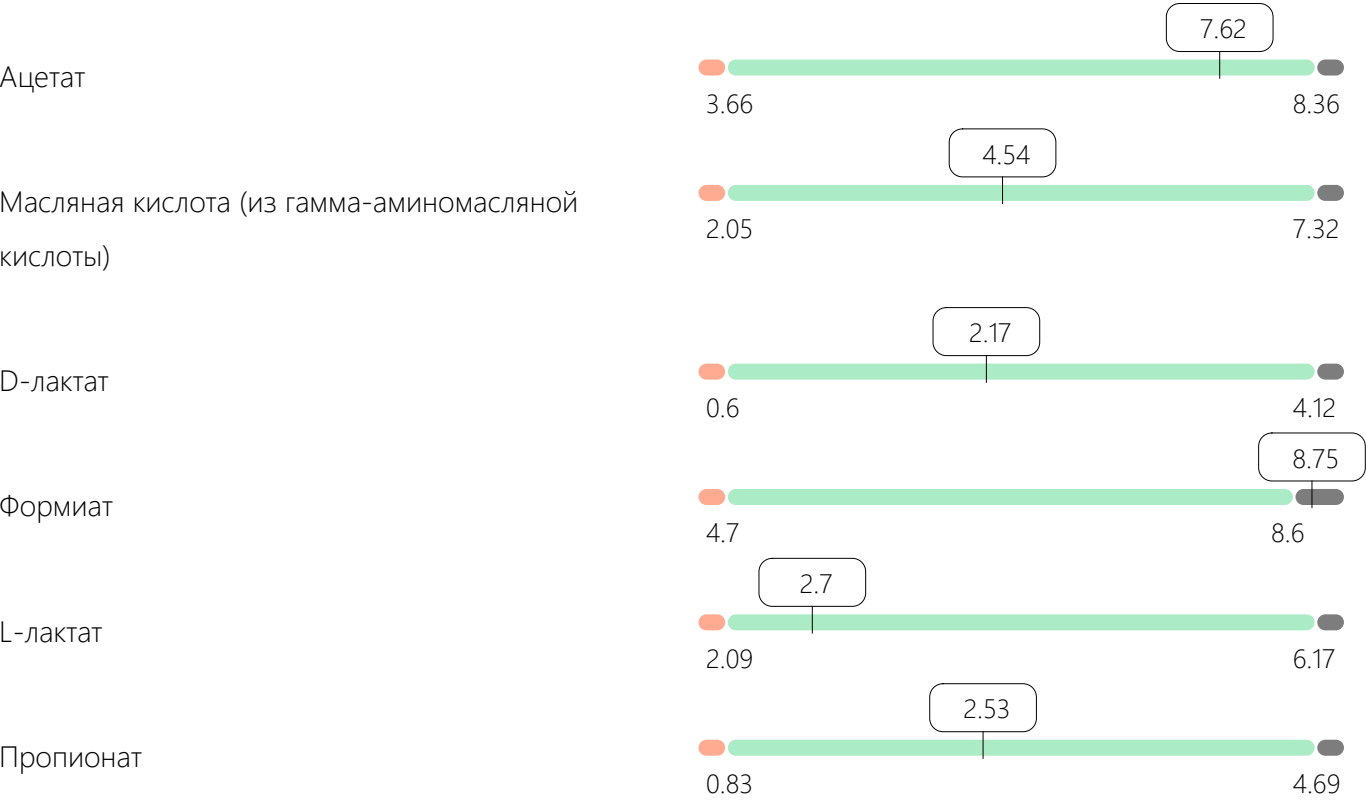
Ацетат (уксусная кислота) - самая распространенная КЦЖК в кишечнике, она образуется при бактериальной ферментации клетчатки бактериями *Bacteroidetes*, *Bifidobacterium*, может использоваться другими бактериями (*Firmicutes*) для производства бутирата. В высоких концентрациях ацетат может способствовать развитию метаболического синдрома, указывать на чрезмерное размножение анаэробной флоры, включая *Clostridium*.

Лактат (молочная кислота)

Лактат (молочная кислота) — важный регулятор иммунного ответа и потенциальный маркер патологий в кишечнике. Бактерии производят лактат, который стимулирует макрофаги, однако при дисбиозе, синдроме короткой кишки или непроходимости его уровень, особенно D-изомера, резко возрастает, вызывая метаболический ацидоз.

Короткоцепочечные жирные кислоты

Относительная представленность метаболических путей синтеза короткоцепочечных жирных кислот в анализируемом образце по сравнению со значениями, характерными для здоровых людей



Базовые характеристики микробиоты



Базовые характеристики микробиоты

Базовые характеристики микробиоты - это ключевые показатели, которые описывают состояние и функции микробного сообщества в кишечнике.

1 **Альфа-разнообразие**

Альфа-разнообразие - это характеристика микробиоты, которая отражает, сколько в ней различных микроорганизмов и насколько равномерно они представлены.

2 **Таксономический индекс здоровья микробиоты**

Таксономический индекс здоровья микробиоты помогает оценить, насколько «здоровы» бактерии в вашем кишечнике, баланс между разными видами бактерий и их разнообразие.

3 **Генетическое богатство**

Генетическое богатство микробиоты кишечника отражает общее количество уникальных генов у микроорганизмов, что отражает метаболический потенциал микробиоты.

4 **Общее количество полезных и «нежелательных» бактерий**

Соотношение полезных, нейтральных и потенциально вредных бактерий. Полезные бактерии играют ключевую роль в поддержании работы кишечника, укреплении иммунной системы и регуляции обмена веществ. «Нежелательные» бактерии могут причинять вред организму.

5 **Функциональность**

Способность микробиоты выполнять важные для организма функции: ферментация клетчатки, выработка короткоцепочечных жирных кислот, участие в синтезе витаминов (например, В и К).

6 **Экологическая устойчивость**

Экологическая устойчивость отражает способность микробиоты сохранять свое равновесие и функции при воздействии внешних факторов, таких как изменения диеты, стресс, болезни или прием антибиотиков.

7 **Соотношение Bacteroidetes к Firmicutes (B:F)**

Отношение Bacteroidetes к Firmicutes (B:F) является показателем здоровья кишечника.

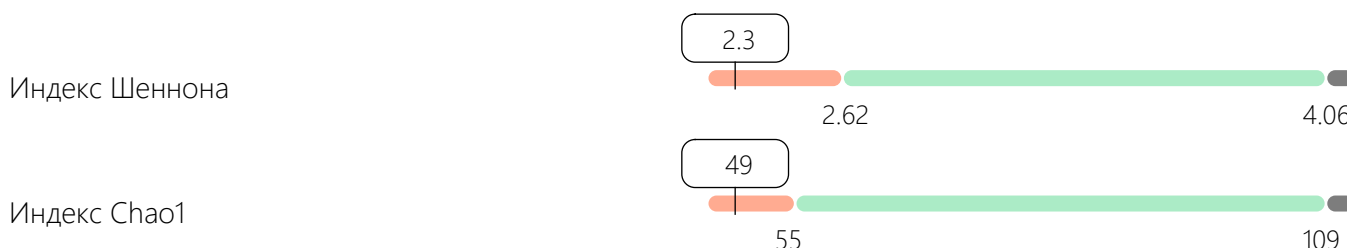
8 **Про- и противовоспалительный баланс**

Баланс про- и противовоспалительных микробов помогает оценить состояние микробиоты кишечника и её влияние на иммунную систему.

Эти характеристики помогают диагностировать нарушения микробиоты, прогнозировать риски заболеваний (диабет, ожирение, воспалительные заболевания кишечника) и разрабатывать персонализированные рекомендации по питанию и лечению.

Альфа-разнообразие

Альфа-разнообразие - это характеристика микробиоты, которая отражает, сколько в ней различных микроорганизмов и насколько равномерно они представлены.



Альфа-разнообразие - низкое

В микробном сообществе вашего кишечника снижено количество и/или пропорции функциональных элементов (таксонов). У здоровых людей микробиота более разнообразна, разнообразная микробиота может лучше защищать от заболеваний или помогать переваривать пищу.

Вам следует повысить разнообразие микробиоты. Этого можно добиться сбалансировав питательный рацион, увеличить содержание в нём пищевых волокон. Посмотрите раздел отчёта «Коррекция микробиоты». Обратитесь за консультацией к диетологу.

Чем выше альфа-разнообразие, тем более здоровая микробиота

Мы вычисляем две часто используемых в научных исследованиях метрики альфа-разнообразия, каждая из них оценивает немного разные аспекты этого показателя:

- **индекс Chao1** показывает насколько много различных видов микроорганизмов выявлено в вашем кишечнике, включая редкие или незамеченные, очень чувствителен к редким видам,
- **индекс Шеннона** оценивает не только количество видов, но и то, насколько равномерно распределены их численности в образце, нет ли доминирующего вида: если индекс низкий, то доминирует один микроб, если высокий, то несколько.

Научные источники:

- Koh H. Scientific reports. 2018. 8(1). 18026.
- Kim1 B. et. al. J. Microbiol. Biotechnol. 2017. 27(12). 2089–2093.

Таксономический индекс здоровья микробиоты

Таксономический индекс здоровья микробиоты помогает оценить, насколько «здоровы» бактерии в вашем кишечнике, баланс между разными видами бактерий и их разнообразие.



Таксономический индекс здоровья микробиоты - средний

В микробном сообществе вашего кишечника снижено количество и/или разнообразие функциональных элементов. Функционирование кишечника может быть незначительно нарушено. У здоровых людей микробиота более разнообразна.

Рекомендуем вам повысить разнообразие микробиоты. Этого можно добиться, сбалансировав питательный рацион, увеличив содержание в нём пищевых волокон. Посмотрите раздел отчёта «Коррекция микробиоты». Обратитесь за консультацией к диетологу.

Чем выше таксономический индекс, тем более здорова микробиота

Индекс используется для диагностики заболеваний, мониторинга здоровья человека и разработки индивидуальных методов лечения, включая диету и пробиотики.

Индекс рассчитывается на основе данных секвенирования:

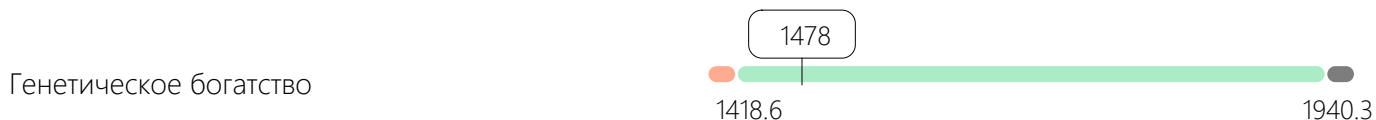
- мы проанализировали большое количество данных, чтобы понять, какие бактерии в кишечнике могут показать, здоров человек или нет, наши выводы совпадают с результатами других учёных, что подтверждает их надёжность,
- в ходе работы мы изучили более 3000 образцов и выделили 61 вид бактерий: 29 из них связаны с хорошим здоровьем, а 32 — с различными болезнями.

Научные источники:

- Chang D. et. al. Nat Commun. 2023. 15. 7447.
- Hickman B. et. al. Nat Commun. 2024. 15. 8323.

Генетическое богатство

Генетическое богатство микробиоты кишечника отражает общее количество различных генов в микробиоте кишечника.



Генетическое богатство - среднее

В микробном сообществе вашего кишечника присутствует среднее количество уникальных генов. Функционирование кишечника может быть незначительно нарушено. У здоровых людей микробиота более разнообразна.

Рекомендуем вам повысить разнообразие микробиоты. Этого можно добиться, сбалансировав питательный рацион, увеличив содержание в нём пищевых волокон. Посмотрите раздел отчёта «Коррекция микробиоты». Обратитесь за консультацией к диетологу.

Чем выше генетическое богатство, тем более здорова микробиота

Эта характеристика отражает количество уникальных генов в геномах всех бактерий в образце. Она схожа с альфа-разнообразием, но более точно отражает разнообразие метаболических функций микробиоты, так как принимает во внимание сходство и различие геномов разных микроорганизмов. Показатель используется для для оценки здоровья кишечника и диагностики состояний, связанных с дисбиозом, например, ожирения, диабета или воспалительных заболеваний кишечника, а также для разработки индивидуальных методов лечения, включая диету и пробиотики.

Экологическая устойчивость

Экологическая устойчивость отражает способность микробиоты сохранять свое равновесие и функции при воздействии внешних факторов, таких как изменения диеты, стресс, болезни или прием антибиотиков.



Экологическая устойчивость - средняя

У вашей микробиоты незначительно снижена устойчивость к внешним воздействиям.

Таксономический индекс здоровья вашей микробиоты средний, что указывает на сниженное количество и/или разнообразие функциональных элементов. Функционирование кишечника может быть незначительно нарушено.

Рекомендации:

устойчивость вашей микробиоты к внешним воздействиям незначительно снижена, индекс её здоровья средний, что указывает на незначительные изменения в её составе. Сбалансированной диеты скорее всего будет достаточно, чтобы скорректировать состав вашей микробиоты. Обратитесь к диетологу за дополнительными рекомендациями.

Чем выше экологическая устойчивость, тем стабильнее микробиота

Среднее количество генов на микроорганизм отражает баланс между так называемыми генералистами и специалистами:

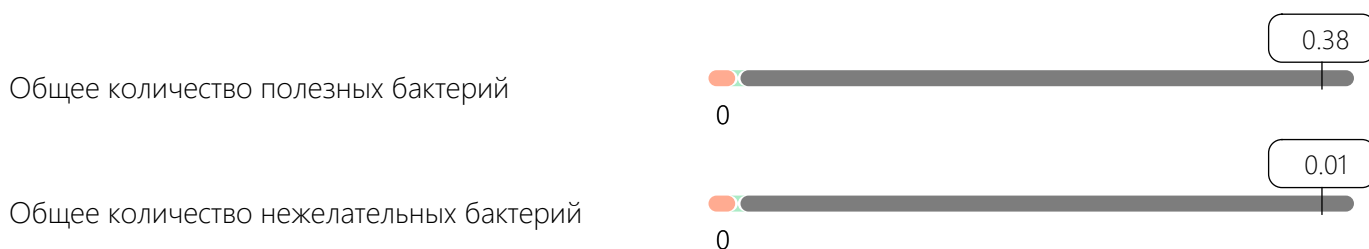
- **генералисты** — бактерии с большим количеством генов, они способны перерабатывать много разных веществ и хорошо приспосабливаются к изменениям в питании,
- **специалисты** — бактерии с небольшими геномами, они эффективно усваивают только определенные вещества и хуже адаптируются к смене рациона.

При интерпретации мы учитываем индекс здоровья микробиоты:

- если микробиота нестабильна (с низким средним количеством генов) и отличается от нормы, изменения в питании могут быть полезны,
- если микробиота нарушена, но при этом устойчива, питание может не сильно повлиять на результат, в этом случае лучше обратиться к специалисту.

Общее количество полезных и «нежелательных» бактерий

Полезные бактерии играют ключевую роль в поддержании работы кишечника, укреплении иммунной системы и регуляции обмена веществ. **«Нежелательные» бактерии** могут причинять вред организму.



Полезные и «нежелательные» микробы

Микробы, которые более представлены у здоровых, чем у больных вне зависимости от заболевания, названы **полезными**. Для многих из них известен механизм положительного влияния на организм человека. Например, некоторые из определенных нами полезных микробов способны продуцировать короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК) либо участвовать в расщеплении пищевых волокон до веществ из которых другие микробы делают КЦЖК. Другие бактерии участвуют в регуляции иммунной системы, продуцируя противовоспалительные цитокины. Третьи защищают кишечник от патогенов.

Напротив, микробы более высоко представленные у больных людей по сравнению со здоровыми относятся к категории **«нежелательных»**. К ним относятся оппортунистические патогены, а также микробы, способные усиливать воспалительные процессы в кишечнике или способствующие увеличению его проницаемости.

Основные группы полезных бактерий:

- *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Akkermansia muciniphila*, *Faecalibacterium*, *Escherichia coli* (некоторые штаммы).

Основные группы «нежелательных» бактерии:

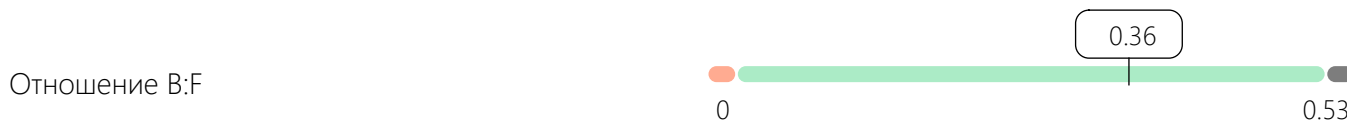
- *Clostridium difficile*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Salmonella spp.*, *Helicobacter pylori*, *Klebsiella pneumoniae*, *Bacteroides fragilis* (при избытке).

Научные источники:

- Salvadori M. et. al. World J Methodol. 2024. 14(1). 89196.
- Sorboni S. et. al. Clin Microbiol Rev. 2022. 35(1). e0033820.

Отношение B:F

Отношение *Bacterioidetes* к *Firmicutes* (B:F) является показателем здоровья кишечника



Отношение *Bacterioidetes* к *Firmicutes*

Чем выше значение индекса, тем больше *Bacteroidetes* (по актуальной таксономии *Bacteroidota*) и меньше *Firmicutes* (по актуальной таксономии *Bacillota*) в микробном сообществе. **Индекс часто используется для оценки состояния микробиоты и ее связи с метаболическими процессами:**

- **высокое соотношение B:F** (преобладание *Bacteroidetes*) может быть связано с нормальным метаболизмом и здоровым весом, иногда ассоциируется с диетой, богатой растительными волокнами, считается благоприятным при метаболических заболеваниях.
- **низкое соотношение B:F** (преобладание *Firmicutes*) может быть связано с ожирением и повышенным извлечением энергии из пищи, часто наблюдается при западном типе диеты (богатой жирами и сахаром), может быть связано с метаболическими нарушениями, такими как диабет 2 типа,
- **сильно нарушенное соотношение** (как в одну, так и в другую сторону) может указывать на дисбиоз - состояние, при котором нарушен баланс микробиоты, ассоциируется с воспалительными заболеваниями кишечника, такими как болезнь Крона или язвенный колит.

Факторы, влияющие на соотношение:

- **диета:** больше клетчатки способствует росту *Bacteroidetes*, жирная и сладкая пища - *Firmicutes*.
- **возраст:** у младенцев обычно выше *Firmicutes*, с возрастом растет доля *Bacteroidetes*.
- **образ жизни:** стресс, антибиотики, болезни могут нарушить баланс.

Научные источники:

- Magne F. et. al. *Nutrients*. 2020. 12(5). 1474.
- Karačić A. et. al. *Biomedicines*. 2024. 12(10). 2263.
- Stojanov S. et. al. *Microorganisms*. 2020. 8(11). 1715.

Баланс про- и противовоспалительных микробов

Баланс про- и противовоспалительных микробов помогает оценить состояние микробиоты кишечника и её влияние на иммунную систему.



Активность микроорганизмов влияет на работу иммунной системы организма

Одной из главных функций микробиоты кишечника является участие в работе иммунной системы. В нормальном состоянии между микробиомом и иммунитетом поддерживается баланс: иммунная система должна «дружить» с полезными бактериями и защищать организм от патогенных микробов.

Если баланс про- и противовоспалительных микробов нарушается, могут начаться воспалительные процессы сначала в кишечнике, а затем и в организме в целом. Такое воспаление меняет состав микробиоты, что, в свою очередь, усиливает воспаление — это замкнутый круг. Этот процесс лежит в основе таких заболеваний, как болезнь Крона, язвенный колит, ожирение, диабет 2-го типа и другие.

В данном исследовании мы рассмотрели баланс между бактериями, которые провоцируют воспаление, и теми, что подавляют его. Если показатель воспалительных бактерий выше нормы, это может свидетельствовать о наличии локального воспаления в кишечнике.

Список микроорганизмов



Состав вашей микробиоты

Все выявленные бактерии

- в процентах от общего количества бактерий в образце,
- диапазон значений у здоровых людей,
- частота встречаемости у здоровых (процент людей, у которого встречается эта бактерия).

Диапазон значений, характерный для здоровых людей, приведен для ознакомления.

Список микроорганизмов

Состав на уровне типов

Микроб	%	Диапазон, %	Частота, %
Bacillota	73.2	33.4 - 100	100
Bacteroidota	26.3	0 - 42.7	98.9
Pseudomonadota	0.4	0 - 26.9	89.4
Verrucomicrobiota	0.1	0 - 14.5	47.6

Состав на уровне классов

Микроб	%	Диапазон, %	Частота, %
Clostridia	66	26.9 - 97.6	100
Bacteroidia	26.3	0 - 42.7	98.9
Negativicutes	5.4	0 - 32.8	97.4
Bacilli	1.3	0 - 48.1	92.1
Erysipelotrichia	0.5	0 - 35	87.3
Betaproteobacteria	0.4	0 - 10.7	79.4
Verrucomicrobiia	0.1	0 - 14.5	46.6

Состав на уровне порядков

Микроб	%	Диапазон, %	Частота, %
Eubacteriales	51.6	3.9 - 78.6	100
Bacteroidales	26.3	0 - 42.7	98.9
Lachnospirales	11.8	5.2 - 69.2	100
Acidaminococcales	5.4	0 - 32.8	67.2
Peptostreptococcales	2.7	0 - 17.6	76.7
Lactobacillales	1.3	0 - 48.1	88.4
Erysipelotrichales	0.5	0 - 35	87.3
Burkholderiales	0.4	0 - 10.7	79.4
Verrucomicrobiales	0.1	0 - 14.5	46.6

Состав на уровне семейств

Микроб	%	Диапазон, %	Частота, %
Oscillospiraceae	50.3	1.7 - 73.4	100
Prevotellaceae	18	0 - 40.8	67.2
Lachnospiraceae	11.6	5.2 - 69.2	100
Bacteroidaceae	7.3	0 - 35.9	94.2
Acidaminococcaceae	5.4	0 - 32.8	67.2
Anaerovoracaceae	2.7	0 - 4	39.7
Unclassified from Eubacteriales order	0.9	0.1 - 15.2	100

Streptococcaceae	0.9	0 - 8.8	37
Muribaculaceae	0.5	0 - 4.7	21.2
Erysipelotrichaceae	0.4	0 - 35	75.7
Sutterellaceae	0.4	0 - 2.6	72.5
Maliibacteriaceae	0.3	0 - 9.5	82.5
Rikenellaceae	0.2	0 - 4.2	57.7
Tannerellaceae	0.2	0 - 1.4	69.3
Anaerotignaceae	0.1	0 - 5.6	78.3
Odoribacteraceae	0.1	0 - 2.3	33.9
Akkermansiaceae	0.1	0 - 14.5	46.6
Coprobacillaceae	0.1	0 - 5.7	42.3

Состав на уровне родов

Микроб	%	Диапазон, %	Частота, %
Faecalibacterium	31.2	0 - 73.1	99.5
Segatella	17.7	0 - 17.8	50.8
Dysosmobacter	9.5	0 - 8.7	97.9
Bacteroides	6.6	0 - 11.5	85.2
Phascolarctobacterium	5.4	0 - 32.8	66.1
Oscillibacter	3.5	0 - 11.7	96.3
Flavonifractor	3	0 - 5.1	78.8
Roseburia	3	0 - 21.1	97.4
Mediterraneibacter	2.8	0 - 15.6	98.4
Emergencia	2.7	0 - 1.3	31.2
Hydrogenoanaerobacterium	2.5	0 - 1.3	17.5
Lachnospira	1.7	0 - 4.5	90.5
Faecalicatena	1.3	0 - 6.1	85.2
Gemmiger	0.9	0 - 11.6	97.9
Fusicatenibacter	0.8	0 - 15.6	83.6
Blautia	0.7	0 - 43.4	97.9
Phocaeicola	0.7	0 - 35.8	92.6
Agathobacter	0.6	0 - 12.6	87.3
Anaerotruncus	0.6	0 - 8.4	75.1
Streptococcus	0.6	0 - 8.8	34.9
Duncaniella	0.5	0 - 4.3	16.9
Unclassified from Lachnospiraceae family	0.4	0 - 13.5	95.2
Holdemanella	0.4	0 - 11.4	23.3
Duodenibacillus	0.4	0 - 0.9	20.6
Maliibacterium	0.3	0 - 9.5	82.5
Paraprevotella	0.3	0 - 3.1	34.4
Dorea	0.3	0 - 1.5	91
Lactococcus	0.3	0 - 1.1	6.9
Alistipes	0.2	0 - 4.2	51.3
Parabacteroides	0.2	0 - 1.4	69.3
Anaerotignum	0.1	0 - 5.6	78.3

Odoribacter	0.1	0 - 2.3	26.5
Akkermansia	0.1	0 - 14.5	46.6
Catenibacterium	0.1	0 - 5.7	24.3
Coprococcus	0	0 - 5.5	95.2

Состав на уровне видов

Микроб	%	Диапазон, %	Частота, %
Faecalibacterium_prausnitzii	31.2	0 - 73.1	99.5
Segatella_copri	17.7	0 - 17.8	50.8
Dysosmobacter_welbionis	9.5	0 - 8.7	97.9
Phascolarctobacterium_faecium	5.4	0 - 32.8	42.3
Bacteroides_faecis	5.4	0 - 1.1	7.4
Oscillibacter_valericigenes	3.2	0 - 10.8	93.7
Flavonifractor_plautii	3	0 - 5.1	78.8
Emergencia_timonensis	2.7	0 - 1.3	31.2
Mediterraneibacter_faecis	2.6	0 - 13.8	70.9
	2.5	0 - 1.3	17.5
Hydrogenoanaerobacterium_saccharovorans			
Lachnospira_eligens	1.7	0 - 4.2	90.5
Roseburia_inulinivorans	1.4	0 - 20.6	76.2
Roseburia_faecis	1.4	0 - 6.8	64.6
Gemmiger_formicilis	0.9	0 - 11.6	97.9
Faecalicatena_fissicatena	0.9	0 - 5.2	81.5
Fusicatenibacter_saccharivorans	0.8	0 - 15.6	83.6
Phocaeicola_dorei	0.7	0 - 3.9	50.3
Blautia_sp._SC05B48	0.6	0 - 37.4	95.8
Agathobacter_rectalis	0.6	0 - 12.6	87.3
Anaerotruncus_rubiinfantis	0.6	0 - 8.4	74.6
Streptococcus_mitis	0.6	0 - 1	1.6
Duncaniella_sp._B8	0.5	0 - 4.3	16.9
Faecalicatena_contorta	0.4	0 - 0.8	20.1
Lachnospiraceae_bacterium_GAM79	0.4	0 - 13.5	94.7
Holdemanella_biformis	0.4	0 - 11.4	23.3
Duodenibacillus_massiliensis	0.4	0 - 0.9	20.6
Maliibacterium_massiliense	0.3	0 - 9.5	82.5
Paraprevotella_clara	0.3	0 - 3.1	34.4
Bacteroides_fragilis	0.3	0 - 0.7	16.4
Oscillibacter_sp._PEA192	0.3	0 - 1.4	77.2
Dorea_longicatena	0.3	0 - 1.1	87.3
Lactococcus_lactis	0.3	0 - 0.7	4.2
Bacteroides_ovatus	0.2	0 - 1	32.3
Roseburia_hominis	0.2	0 - 4.1	92.1
Alistipes_putredinis	0.2	0 - 1.1	37
[Ruminococcus]_lactaris	0.2	0 - 1.8	41.8

Anaerotignum_faecicola	0.1	0 - 1	75.1
Odoribacter_splanchnicus	0.1	0 - 0.2	23.3
Akkermansia_muciniphila	0.1	0 - 14.5	46.6
Parabacteroides_merdae	0.1	0 - 1.1	50.3
Bacteroides_uniformis	0.1	0 - 5.2	68.8
Bacteroides_xylanisolvens	0.1	0 - 1.2	16.4
Parabacteroides_distasonis	0.1	0 - 0.5	41.8
Blautia_obesum	0.1	0 - 3.4	50.3
Catenibacterium_mitsuokai	0.1	0 - 5.7	24.3
Coproccoccus_comes	0	0 - 0.8	81

На основе ДНК-теста можно судить о генетических особенностях организма.

Внешние факторы - питание, спорт, заболевания, окружающая среда - добавляют разнообразие в нашу жизнь, их влияние можно спрогнозировать, но не измерить в рамках данного исследования.

Генетика - невидимый художник, который рисует узоры нашей жизни красками, доставшимися от предков, но оставляет нам свободу, как их оживить.

Гены - это невидимые архитекторы нашей судьбы, но мы сами решаем, как строить дом.



Больше о тестах:
<https://omninome.ru/>

