

Общество с ограниченной ответственностью

МИП «Новая Ремедика»

Общеобразовательная программа

«Специалист по гармонизации кишечного микробиома»



г. Москва, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

Целью настоящей программы является освоение информации о микробиоме человека, о его формировании, функционировании и значении, об изменении микробиома в норме и патологии, о современных методах исследования и способах его коррекции, а также формирование профессиональных компетенций специалистов в области персонального здоровья (консультантов управления персональным здоровьем и благополучием (health coach), нутрициологов, фитнес-инструкторов, врачей-диетологов и врачей иных специальностей) и специалистов образовательных организаций дополнительного профессионального образования, осуществляющих деятельность в области организации общественного питания, создания специальных и функциональных продуктов питания, разработки персональных и специальных диет, разработки подходов персонифицированной медицины и реабилитации.

Микробиом человека представляет собой активный орган, функционирование которого неразрывно связано с осуществлением нормальных физиологических функций организма человека. От того, насколько сбалансирован состав микробиома и насколько «правильно» он работает, во многом зависят многие, в том числе не связанные с пищеварением, аспекты здоровья человека. Программа актуальна, поскольку современный человек и его микробиом постоянно подвергается воздействию целого ряда агрессивных факторов окружающей среды. Несбалансированное питание, курсовой прием лекарственных препаратов, применение пищевых добавок и нервно-психологические стрессы способствуют развитию дисбиоза и ухудшению здоровья в моменте и в перспективе. Показано, что развитие многих хронических и возрастных заболеваний, психических расстройств и депрессий четко коррелирует с характерными изменениями баланса микробиома. Именно этими причинами обусловлена необходимость уделять особое внимание состоянию микробиома как фактору, непосредственно влияющему на состояние здоровья.

Задачи.

1. Изучение современных инновационных подходов в сфере управления персональным здоровьем.
2. Освоение методов составления индивидуальных программ для клиента.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ. ПРОЕКТИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.

В результате обучения учащиеся приобретают следующие знания и умения:

- способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, руководствуясь принципами законности и гуманности;

- способность креативно мыслить и творчески решать профессиональные задачи, проявлять инициативу, в том числе принимать оптимальные организационные решения в повседневной деятельности и нестандартных ситуациях, нести за них ответственность.
- анализировать факторы влияния на микробиом человека;
- выстраивать комплексный подход к сохранению здорового баланса микробиома человека;
- разрабатывать индивидуальные программы коррекции микробиома человека.
- основы современных научных представлений о микробиоме человека;
- физиологические механизмы осуществления двусторонней связи человек-микробиом;
- возможные последствия нарушения здорового баланса микробиома человека;
- факторы, негативно влияющие на состояние и функционирование микробиома человека;
- факторы, способствующие сохранению баланса и развитию микробиома человека;
- методы восстановления и коррекции здорового баланса микробиома человека.

Во время обучения учащиеся приобретают следующие практические навыки:

- проводить опрос и формировать объективное представление о состоянии микробиоты человека;
- на основе опроса, в случае необходимости, принять решение о направлении клиента на консультацию к врачу соответствующего профиля;
- по результатам опроса выявить факторы, коррекция которых даст наилучший результат;
- предложить наиболее эффективные методы коррекции образа жизни и питания для улучшения состояния микробиоты клиента;
- выбирать продукты питания, подходящие для коррекции микробиоты клиента;
- на основе полученной в ходе опроса информации составлять схемы коррекции микробиоты клиента и отслеживать результат.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

3.1. Учебный план программы «Специалист по гармонизации кишечного микробиома».

Минимальные требования к слушателям – среднее профессиональное образование.

Категория слушателей – программа предназначена для специалистов по управлению персональным здоровьем (health coach), фитнес-тренеров, нутрициологов, психологов, тренеров по специальным спортивным практикам, социальных работников, педагогов, коучей по здоровому образу жизни и т.п.

Срок обучения) – **91 академических часов**, включая все виды дистанционной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

Форма реализации программы - заочная, дистанционная. Программа реализуется посредством освоения материалов, размещенных онлайн. В процессе всего курса обучения учащиеся выполняют домашние задания и размещают их в своем личном кабинете в режиме онлайн для проверки их преподавателями.

3.2. Учебно-тематический план программы «Специалист по гармонизации кишечного микробиома».

№	Тема	Формат	Часы
1.1	Формирование значение микробиома. Кишечный микробиом (КМ).	Лекция	2
1.2	Метаболический потенциал КМ.	Лекция	2
1.3	Механизмы двусторонней связи КМ – организм человека. Взаимодействие с иммунной системой.	Лекция	2
1.4	Дисбиоз. Факторы, способствующие развитию. Нарушения баланса КМ – нарушения здоровья.	Лекция	2
1.5	КМ-кишечник-мозг: депрессии, психические расстройства, нейродегенеративные заболевания (НДЗ).	Лекция	2
1.6	Антибиотики.	Лекция	2
1.7	Пробиотики и препараты с живыми бактериями. Состав, механизмы, требования.	Лекция	2
1.8	Пребиотики и препараты, не содержащие живые бактерии.	Лекция	2
1.9	Энтеротипы. Особенности питания и здоровья.	Лекция	2
1.10	Диетотерапия.	Лекция	2
1.11	Диагностика состояния кишечной микробиоты.	Лекция	2
1.12	Методы коррекции микробиоты	Лекция	2
1.13	Практическое занятие. Разбор кейсов.	Практика	2
1.14	Учебный чат с преподавателем на протяжении всего модуля.	Семинар	6
	Аттестация. Проверка общих итогов модуля. Проверка усвоения материала модуля. Итоговое тестирование по модулю. Итоговая сертификационная работа по модулю.		6
	Лекция		24
	Проверка усвоения материала (семинар)		6
	Практика		2

	Самоподготовка		53
	Всего:		91

4. УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА «Специалист по гармонизации кишечного микробиома».

1.1. Формирование значения микробиома. Кишечный микробиом (КМ).

- Что такое микробиом.
- Интересные факты.
- Цель образовательной программы.
- Что вы узнаете еще.
- Общая информация об образовательной программе.
- От знания к практике.
- История вопроса.
- Особенности формирования и развития.
- Основные функции микробиома.
- КМ - как новый орган.
- Генетический и геномный анализ, постгеномные технологии.
- Ритмы изменения КМ.
- Индивидуальность микробиома.

1.2 Метаболический потенциал КМ.

- Пищеварительная система человека.
- Пища как источник энергии химических связей (субстрат для ферментации).
- Ферментативный потенциал человека.
- Синтрофия как вариант симбиотического взаимодействия.
- Метаболические цепи и кластеры.
- Углеводы и их ферментация.
- Короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК).
- Вовлеченность КЦЖК в метаболические процессы.
- Белки и их ферментация.
- Аминокислоты. Синтез и метаболизм.
- Метаболизм желчных кислот.
- Жиры и жирные кислоты.
- Полифенолы.
- Витамины.
- Бактериоцины.
- Влияние особенностей КМ на питательность и полноценность пищи для индивидуума.
- Сигналы насыщения.
- Индивидуальный ответ на лекарственную терапию.

1.3. Механизмы двусторонней связи КМ - организм человека. Взаимодействие с иммунной системой.

- Особенности строения кишечника.

- Колоноциты.
- Основные механизмы взаимодействия КМ и организма.
- Взаимодействие КМ с клетками кишечника.
- Взаимодействие через активные метаболиты.
- Нейроактивные вещества и гормоны.
- Стимуляция иммунитета.
- Непосредственное взаимодействие с нервными окончаниями.
- Изменения КБ, вызванные агрессивными факторами.
- Проницаемость кишечника.
- Гормоны как стимуляторы роста.
- Пища – фактор влияния.
- Пищевые добавки.
- Лекарственные препараты.
- Циркадные ритмы и ритм жизни.

1.4. Дисбиоз. Факторы, способствующие развитию. Нарушения баланса КМ – нарушения здоровья.

- Участие симбиотической микрофлоры в процессах жизнедеятельности.
- Здоровый баланс микробиоты.
- Дисбиоз как результат и дисбиоз как причина.
- Факторы риска развития дисбиоза.
- Возможные симптомы дисбиоза.
- Методы диагностики дисбиоза.
- Некультивируемые виды бактерий.
- Микроэкологические исследования.
- Дисбаланс КМ при различных заболеваниях.
- Строение и проницаемость КБ и ГЭБ в норме и в патологии.
- «Внешняя» и «внутренняя» среда организма.
- Иммунитет и активные формы кислорода (АФК).
- Воспаление и оксидативный стресс.
- Аллергия, иммунитет, аутоиммунные заболевания.
- Вклад дисбиоза в развитие аллергических и аутоиммунных заболеваний.
- Смещение баланса КМ при развитии различных заболеваний.
- Микробиота и алкоголь.
- Синдром избыточного бактериального роста (СИБР).
- Подходы к коррекции КМ.

1.5. КМ - кишечник - мозг: депрессии, психические расстройства, нейродегенеративные заболевания (НДЗ).

- Нервная система человека.
- Энтеральная нервная система.
- Ось «микробиом-кишечник-мозг».
- Сферы влияния КМ на поведение.
- Гнотобиология (germ-free).
- Нейроактивные вещества и КМ.
- Гормоны.
- Токсины.

- Диета и стресс.
- Изменения микробиоты при психических расстройствах.
- Хронический стресс, психо-нейроэндокринный ответ и эмоции.
- Депрессивные расстройства.
- Аддикция и микробиота.
- Возможные пути влияния микробиты на симптоматику шизофрении.
- Нейродегенеративные заболевания.
- Изменения микробиоты при НДЗ.
- Перспективы исследования и применения.

1.6. Антибиотики.

- Что такое «антибиотики».
- Различные классификации антибиотиков.
- Происхождение антибиотиков.
- История антибиотиков.
- Мишени антибиотиков.
- Механизмы действия антибиотиков.
- Пенициллины, аминогликозиды.
- Проблемы антибиотиков.
- Поколения антибиотиков.
- Резистентность - невосприимчивость.
- Механизмы развития резистентности.
- Наследование и передача резистентности.
- Лекарственная устойчивость и «госпитальные штаммы».
- Индукция устойчивости.
- Поиск новых антибиотиков.
- Проблемы разработки новых антибиотиков.
- Антибиотики и сельское хозяйство.
- В чем опасность антибиотиков в продуктах питания.
- Домашние антисептики.
- Бактериоцины.
- Фитонциды.
- Бактериофаги.

1.7. Пробиотики и препараты с живыми бактериями. Состав, механизмы, требования.

- Пробиотики. Определения, классификация.
- Преимущества и недостатки пробиотиков.
- Доказанная эффективность пробиотиков.
- Эубиотики.
- Лактобациллы.
- Бифидобактерии.
- *Escherichia coli*.
- Самоэлиминирующиеся компоненты.
- Сенная палочка.
- Сахаромицеты.
- Синбиотики и симбиотики.
- Препараты нового поколения – фармабиотики.
- «Лекарственные формы» пробиотиков.
- Выбор пробиотических препаратов.

- Пробиотики в повседневной жизни.
- Кефир и «молочный гриб».
- Йогурты.
- Кисломолочные продукты.
- Ферментация.
- Квашения vs маринады.
- Вопросы выбора и способы приготовления.

1.8. Пребиотики и препараты не содержащие живые бактерии.

- Определение и классификация.
- Механизмы действия и функции.
- Преимущества и недостатки пребиотиков.
- Виды пребиотиков.
- Резистентные крахмалы.
- Сахара.
- Полифенолы.
- Стимуляция роста.
- Препараты нового поколения – метабиотики.
- Выбор пребиотических препаратов.
- Пребиотики в повседневной жизни.
- Пребиотические компоненты в продуктах питания.
- Способ приготовления и пребиотическая ценность.
- Специальные методы коррекции КМ – трансплантация.
- Метод и его вариации.
- Применение в клинике.
- Экспериментальный метод лечения.
- Перспективы развития.

1.9. Энтеротипы. Особенности питания и здоровья.

- Энтеротип – что это.
- Тип – бактериоды.
- Особенности. Выгоды. Недостатки.
- Диета бактериодов.
- Тип – руминококки.
- Особенности. Выгоды. Недостатки.
- Диета Руминококков.
- Тип - превотелла.
- Особенности. Выгоды. Недостатки.
- Диета превотеллы.

1.10. Диетотерапия.

- Оценка системы питания.
- Оценка разнообразия.
- Еда глазами бактерий.
- Читаем этикетку.
- Какой продукт предпочесть – критерии выбора.
- Определение типа продукта.
- Повышение разнообразия.
- Составление блюд.

1.11. Диагностика состояния кишечной микробиоты.

- Методы исследования микробиоты тонкой кишки, преимущества и недостатки, интерпретация результатов.
- Методы исследования микробиоты толстой кишки, современные методы диагностики, преимущества и недостатки, интерпретация результатов.

1.12. Методы коррекции микробиоты.

- Компетенции врача и специалиста по гармонизации кишечного микробиома.
- Методы диетической коррекции.
- Коррекция микробиома пребиотиками.
- Пробиотики и симбиотики в гармонизации кишечного микробиома.

1.13. Практическое занятие. Разбор кейсов.

- Отработка полученных навыков.
- Разбор кейсов.

5. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ.

При проведении итоговой аттестации в конце всего курса обучения слушателям предлагаются завершающее тестирование по итогу прохождения настоящей программы и структурированные практические кейсы.

Итоговый навык выпускающегося должен подтверждаться успешным прохождением экзаменационного теста по итогу настоящей программы, итогового структурированного практического задания по итогам настоящей программы (итоговый экзаменационный кейс) и способностью вести клиента, индивидуально подбирать для клиента рекомендации на основе полученных в ходе обучения знаний.

Успешное решение данных тестов и практического задания предполагает полное усвоение всего курса и развитие достаточного уровня компетенции, необходимого для применения полученных знаний, умений и навыков.

По итогам обучения слушателям выдается электронный сертификат и диплом о повышении квалификации.

6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.

6.1. Учебно-методическое обеспечение программы «Специалист по гармонизации кишечного микробиома».

Виды занятий:

- Лекционное занятие (24 часов)
- Семинарские занятия (6 часов)
- Практические занятия (2 часов)
- Самоподготовка (53 часов)

Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса.

- ✓ Приём актуализации субъективного опыта спикера (ведущего вебинар).
- ✓ Метод беседы.
- ✓ Метод диалога и полилога.
- ✓ Методы диагностики и самодиагностики.
- ✓ Самостоятельная работа (кейсы, домашние задания и т.п.).
- ✓ Приёмы создания ситуации комплексного и индивидуального выбора.
- ✓ Учебный чат с преподавателем на протяжении всего модуля (по 15 минут в день 5 дней в неделю)

Техническое оснащение занятий:

- Вебинарная комната или конференц-комната (веб-страница, на которой проводится вебинар, онлайн-конференция).
- Образовательный портал <https://healthkurs-academia.ru/> (служит личным кабинетом для участников курса, платформой для хранения записей вебинаров, дополнительных материалов, для проведения итоговой аттестации слушателей и т.п.).
- Информационный портал <http://ahip.ru> (информационная веб-страница).
- Записи вебинаров (видеоматериалы).

Формы подведения итогов:

- ✓ Завершающее тестирование по итогам прохождения настоящей программы.
- ✓ Завершающие структурированные практические задания (итоговые экзаменационные кейсы) по итогам прохождения настоящей программы.

Дидактический материал:

1. Материалы онлайн-конференции "Патофизиология, клиника и последствия нарушений микробиоты" 23-24 мая 2020 года Научного сообщества по изучению микробиома человека
2. Материалы сайта <https://scholar.google.ru>
3. Материалы сайта <https://www.biocodexmicrobiotainstitute.com/en>
4. WGO Practice Guideline - Probiotics and Prebiotics
5. WGO Practice Guideline – Diet and the Gut
6. Практические рекомендации НСОИМ и РГА по применению пробиотиков, пребиотиков, синбиотиков и обогащенных ими функциональных пищевых продуктов для лечения и профилактики заболеваний гастроэнтерологического профиля у детей и взрослых
7. Ардатская О.М. Пробиотики, пребиотики и метабиотики. Медицинский совет. 2015; 13:94-99
8. Маев И.В., Самсонов А.А., Плотникова Е.Ю. и соавт. Пробиотики и пребиотики в клинической практике. Фарматека. 2011; 5: 33-41.
9. AGA Clinical Practice Guidelines on the Role of Probiotics in the Management of Gastrointestinal Disorders. Gastroenterology 2020;:-1–9
10. Boyle R., Robins-Bowne R., Tang M. Probiotic use in clinical practice: what are the risks? J. Clin. Nutr. 2006; 83: 1256–64.

4.1. Литература для самостоятельного изучения

1. Микробиота: монография / под ред. Е.Л. Никонова и Е.Н. Поповой – М.: Медиа Сфера, 2019
2. Agus A, Clément K, Sokol H. Gut microbiota-derived metabolites as central regulators in metabolic disorders. Review. //Gut. 2021 Jun;70(6):1174-1182. doi: 10.1136/gutjnl-2020-323071. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2020-323071>+
3. Arora T, Bäckhed F. The gut microbiota and metabolic disease: current understanding and future perspectives. J Intern Med. 2016 Oct;280(4):339-49. doi: 10.1111/joim.12508.
4. Arumugam M. et.al., Enterotypes of the human gut microbiome.// Nature. 2011 May 12;473(7346):174-80. doi: 10.1038/nature09944. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1038%2Fnature09944>
5. Aydin S. Can vitamin K synthesis altered by dysbiosis of microbiota be blamed in the etiopathogenesis of venous thrombosis?. Biosci Microbiota Food Health. 2017;36(3):73-74. <https://doi.org/10.12938/bmfh.17-007>
6. Blachier F, Andriamihaja M, Larraufie P, Ahn E, Lan A, Kim E. **Production** of hydrogen sulfide by the intestinal **microbiota** and epithelial cells and consequences for the colonic and rectal mucosa. Am J Physiol Gastrointest Liver Physiol. 2021 Jan 1;320(2):G125-G135. doi: 10.1152/ajpgi.00261.2020. Review.
7. Briskey D, Tucker PS, Johnson DW, Coombes JS. **Microbiota** and the **nitrogen** cycle: Implications in the development and progression of CVD and CKD. Nitric Oxide. 2016 Jul 1;57:64-70. doi: 10.1016/j.niox.2016.05.002. Epub 2016 May 7. PMID: 27164294 Review.
8. Cani PD. Human gut microbiome: hopes, threats and promises. Review.// Gut. 2018 Sep;67(9):1716-1725. doi: 10.1136/gutjnl-2018-316723. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2018-316723>.
9. Elham Hosseini, Charlotte Grootaert, Willy Verstraete, Tom Van de Wiele Propionate as a health-promoting microbial metabolite in the human gut Nutrition Reviews, Volume 69, Issue 5, 2011, P. 245–258 <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00388.x>

10. Geirnaert, A., Calatayud, M., Grootaert, C. et al. Butyrate-producing bacteria supplemented *in vitro* to Crohn's disease patient microbiota increased butyrate production and enhanced intestinal epithelial barrier integrity. *Sci Rep* 7, 11450 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41598-017-11734-8>
11. Gilbert J.A., Blaser M.J., Caporaso J.G., Jansson J.K., Lynch S.V., Knight R. Current understanding of the human microbiome. *Nat Med.* 2018, Apr, 10;24(4):392-400. doi: 10.1038/nm.4517.;
12. Gopalakrishnan V, Helmink BA, Spencer CN, Reuben A, Wargo JA. The Influence of the Gut Microbiome on Cancer, Immunity, and Cancer Immunotherapy. *Cancer Cell.* 2018;33(4):570-580. doi:10.1016/j.ccell.2018.03.015 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1016%2Fj.ccell.2018.03.015>
13. Huang TT, Lai JB, Du YL, Xu Y, Ruan LM, Hu SH. Current Understanding of Gut Microbiota in Mood Disorders: An Update of Human Studies. *Front Genet.* 2019;10:98. Published 2019 Feb 19. <https://doi.org/10.3389/fgene.2019.00098>
14. Huang YC, Shi X, Li ZY, Shen Y, Shi XX, et al. Possible association of Firmicutes in the gut microbiota of patients with major depressive disorder. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2018;14:3329-3337 <https://doi.org/10.2147/NDT.S188340>
15. François Thomas, Jan-Hendrik Hehemann, Etienne Rebuffet, et al. Environmental and gut Bacteroidetes: the food connection. *Front Microbiol.* 2011; 2: 93. Published online 2011 May 30. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2011.00093>
16. Imhann F, Vich Vila A Interplay of host genetics and gut microbiota underlying the onset and clinical presentation of inflammatory bowel disease. // *Gut.* 2018 Jan;67(1):108-119. doi: 10.1136/gutjnl-2016-312135. Chatterjee A., Duerkop B.A. Beyond Bacteria: Bacteriophage-Eukaryotic Host Interactions Reveal Emerging Paradigms of Health and Disease. *Front Microbiol.* 2018 Jun 27;9:1394. doi: 10.3389/fmicb.2018.01394.
17. Jin M, Qian Z, Yin J, Xu W, Zhou X. The role of intestinal microbiota in cardiovascular disease. *J Cell Mol Med.* 2019;23(4):2343-2350. <https://doi.org/10.1111/jcmm.14195>
18. Koren O, Spor A, Felin J, et al. Human oral, gut, and plaque microbiota in patients with atherosclerosis. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2011;108 Suppl 1(Suppl 1):4592-4598. <https://doi.org/10.1073/pnas.1011383107>
19. Kalyana Chakravarthy S, Jayasudha R, Sai Prashanthi G, Ali MH, Sharma S, Tyagi M, Shivaji S. Dysbiosis in the Gut Bacterial Microbiome of Patients with Uveitis, an Inflammatory Disease of the Eye. // *Indian J Microbiol.* 2018 Dec;58(4):457-469. doi: 10.1007/s12088-018-0746-9. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1007%2Fs12088-018-0746-9+>
20. Knezevic J, Starchl C, Tmava Berisha A, Amrein K. Thyroid-Gut-Axis: How Does the Microbiota Influence Thyroid Function? Review. // *Nutrients.* 2020 Jun 12;12(6):1769. doi: 10.3390/nu12061769. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.3390%2Fnu12061769+>
21. Kriss M., Keith Z. Hazleton, Nichole M. Nusbacher, et al. Low Diversity Gut Microbiota Dysbiosis: Drivers, Functional Implications and Recovery Current Opinion in Microbiology, Vol. 44, August 2018, Pages 34-40 <https://doi.org/10.1016/j.mib.2018.07.003>
22. Lee CJ, Sears CL, Maruthur N. . Gut microbiome and its role in obesity and insulin resistance. Review. // *Ann N Y Acad Sci.* 2020 Feb;1461(1):37-52. doi: 10.1111/nyas.14107. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31087391/>
23. Lee HS, Lobbestael E, Vermeire S, Sabino J, Cleynen I. Inflammatory bowel disease and Parkinson' sdisease: common pathophysiological links. Review. // *Gut.* 2021 Feb;70(2):408-417. doi: 10.1136/gutjnl-2020-322429. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2020-322429+>
24. Marchesi JR, Adams DH, Fava F, et al. The gut microbiota and host health: a new clinical frontier *Gut* 2016;65:330-339 <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2015-309990>

25. Martin CR, Mayer EA. Gut-Brain Axis and Behavior. Review. // Nestle Nutr Inst Workshop Ser. 2017;88:45-53. doi: 10.1159/000461732. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28346923/>
26. Matthew C. B. Tsilimigras, Anthony Fodor & Christian Jobin. Carcinogenesis and therapeutics: the microbiota perspective. Nature Microbiology (2017) volume 2, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=Matthew%2C+Carcinogenesis+and+therapeutics+the+microbiota+perspective>
27. Morais LH, Schreiber HL 4th, Mazmanian SK. The gut microbiota-brain axis in behaviour and brain disorders. Review. // Nat Rev Microbiol. 2021 Apr;19(4):241-255. doi: 10.1038/s41579-020-00460-0. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33093662/>
28. Mu Q, Tavella VJ, Luo XM. Role of *Lactobacillus reuteri* in Human Health and Diseases. *Front Microbiol.* 2018;9:757. Published 2018 Apr 19. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00757>
29. Mukhtar I, Anwar H., Hussain G., Rasul A., Naqvi S.A.R., Faisal M.N., Mustafa I., Malik S., Shaukat A., Mirza O.A., Sohail M.U. Detection of Paracetamol as substrate of the gut microbiome. *Pak J Pharm Sci.* 2019 Mar;32:751-757.
30. Napolitano P, Filippelli M, D'andrea L, Carosielli M, dell'Omo R, Costagliola C. Probiotic Supplementation Improved Acute Anterior Uveitis of 3-Year Duration: A Case Report. *Am J Case Rep.* 2021 Jul 17;22:e931321. doi: 10.12659/AJCR.931321. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.12659%2FAJCR.931321>
31. Oliphant K, Parreira VR, Cochrane K, Allen-Vercoe E. Drivers of human gut microbial community assembly: coadaptation, determinism and stochasticity. // ISME J. 2019 Dec;13(12):3080-3092. doi: 10.1038/s41396-019-0498-5
32. Paone P, Cani PD. Mucus barrier, mucins and gut microbiota: the expected slimy partners? Review. // Gut. 2020 Dec;69(12):2232-2243. doi: 10.1136/gutjnl-2020-322260. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2020-322260>
33. Pimentel M, Mathur R, Chang C. Gas and the microbiome. *Curr Gastroenterol Rep.* 2013 Dec;15(12):356. doi: 10.1007/s11894-013-0356-y. PMID: 24150797 Review.
34. Rinninella, E., Raoul, P., Cintoni, et al. What is the Healthy Gut Microbiota Composition? A Changing Ecosystem across Age, Environment, Diet, and Diseases. *Microorganisms*, 2019; 7(1), 14. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7010014>
35. Rowland I, Gibson G, Heinken A, et al. Gut microbiota functions: metabolism of nutrients and other food components. *Eur J Nutr.* 2018;57(1):1-24. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1445-8>
36. Sender R, Fuchs S, Milo R. Revised Estimates for the Number of Human and Bacteria Cells in the Body. *PLoS Biol.* 2016;14(8):e1002533. Published 2016 Aug 19. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002533>
37. Sharon G, Sampson TR, Geschwind DH, Mazmanian SK. The Central Nervous System and the Gut Microbiome. *Cell.* 2016;167(4):915-932. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2016.10.027>
38. Shenderov BA. Gut indigenous microbiota and epigenetics. *Microb Ecol Health Dis.* 2012 Mar 28;23. doi: 10.3402/mehd.v23i0.17195.
39. Stasi C, Sadalla S, Milani S. The Relationship Between the Serotonin Metabolism, Gut-Microbiota and the Gut-Brain Axis. Review. // *Curr Drug Metab.* 2019;20(8):646-655. doi: 10.2174/1389200220666190725115503.
40. Su X, Zhao Y, Li Y, Ma S, Wang Z. Gut dysbiosis is associated with primary hypothyroidism with interaction on gut-thyroid axis. *Clin Sci (Lond).* 2020 Jun 26;134(12):1521-1535. doi: 10.1042/CS20200475. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1042%2FCS20200475>.
41. Tang J, Tang Y, Yi I, Chen DF. The role of commensal microflora-induced T cell responses in glaucoma neurodegeneration. Review. // *Prog Brain Res.* 2020;256(1):79-97. doi: 10.1016/bs.pbr.2020.06.002 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1016%2Fbs.pbr.2020.06.002>

42. Thursby E, Juge N. Introduction to the human gut microbiota. *Biochem J*. 2017;474(11):1823-1836. Published 2017 May 16. <https://doi.org/10.1042/BCJ20160510>
43. Tranah TH, Edwards LA, Schnabl B, Shawcross DL. Targeting the gut-liver-immune axis to treat cirrhosis. Review. // *Gut*. 2021 May;70(5):982-994. doi: 10.1136/gutjnl-2020-320786. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2020-320786>+
44. Vandeputte D, Joossens M. Effects of **Low** and High Diets on Human Gastrointestinal **Microbiota** Composition in Adults with Intestinal Diseases: A Systematic Review. *Microorganisms*. 2020 Oct 23;8(11):1638. doi: 10.3390/microorganisms8111638. Review. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2016-312135>+
45. Wan Y, Wang F, Yuan J, Li J, Jiang D, Zhang J, Li H, Wang R, Tang J, Huang T, Zheng J, Sinclair AJ, Mann J, Li D. Effects of dietary fat on gut microbiota and faecal metabolites, and their relationship with cardiometabolic risk factors: a 6-month randomised controlled-feeding trial. *Clinical Trial*. // *Gut*. 2019 Aug;68(8):1417-1429. doi: 10.1136/gutjnl-2018-317609. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2018-317609>+
46. Wang X, Yang S, Li S, et al. Aberrant gut microbiota alters host metabolome and impacts renal failure in humans and rodents. // *Gut*. 2020 Dec;69(12):2131-2142. doi: 10.1136/gutjnl-2019-319766. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2019-319766>
47. Wei Y, Li Y, Yan L, Sun C, Miao Q. et al. Alterations of gut microbiome in autoimmune hepatitis. // *Gut*. 2020 Mar;69(3):569-577. doi: 10.1136/gutjnl-2018-317836. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2018-317836>+
48. Wing Yin Cheng, Chun-Ying Wu, Jun Yu. The role of gut microbiota in cancer treatment: friend or foe? Review // *Gut*. 2020 Oct;69(10):1867-1876. doi: 10.1136/gutjnl-2020-321153. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2020-321153>+
49. Yen S, McDonald JA, Schroeter K, Oliphant K, Sokolenko S, Blondeel EJ, Allen-Vercoe E, Aucoin MG. Metabolomic analysis of human fecal microbiota: a comparison of feces-derived communities and defined mixed communities. // *J Proteome Res*. 2015 Mar 6;14(3):1472-82. doi: 10.1021/pr5011247. Epub 2015 Feb 25.
50. Yu X, Gurry T, Nguyen LTT, Richardson HS, Alm E Prebiotics and Community Composition Influence Gas **Production** of the Human Gut **Microbiota**. *J.mBio*. 2020 Sep 8;11(5):e00217-20. doi: 10.1128/mBio.00217-20.
51. Yoshii K, Hosomi K, Sawane K, Kunisawa J. Metabolism of Dietary and Microbial Vitamin B Family in the Regulation of Host Immunity. *Front Nutr*. 2019;6:48. Published 2019 Apr 17. doi:10.3389/fnut.2019.00048
52. Zhang B, Wang HE, Bai YM, Tsai SJ, Su TP, Chen TJ, Wang YP, Chen MH. Inflammatory bowel disease is associated with higher dementia risk: a nationwide longitudinal study. *Gut*. 2021 Jan;70(1):85-91. doi: 10.1136/gutjnl-2020-320789. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=10.1136%2Fgutjnl-2020-320789>+
53. Zhuang L, Chen H, Zhang S, Zhuang J, Li Q, Feng Z. Intestinal Microbiota in Early Life and Its Implications on Childhood Health. *Genomics Proteomics Bioinformatics*. 2019;17(1):13-25. <https://doi.org/10.1016/j.gpb.2018.10.002>
54. Zitvogel L, Daillère R., Roberti, M. P., Routy, B. & Kroemer, G. Anticancer effects of the microbiome and its products. *Nat. Rev. Microbiol*. 15, 465–478 (2017). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28529325/>
55. Zuo T., Siew C. Ng The Gut Microbiota in the Pathogenesis and Therapeutics of Inflammatory Bowel Disease *Front Microbiol*. 2018; 9: 2247. Published online 2018 Sep 25. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.02247>