

# Главный эксперт

Анастасия Бодрова

Врач диетолог кардиолог  
нутрициолог , стаж более 15  
лет

эксперт  
персонифицированной  
медицины

Куратор образовательного  
проекта Business Wellness School

Теле, радиоведущая, автор  
книг

Независимы эксперт бренда  
Nutrilite



## Диагностика микробиоты

1. «Золотой стандарт» –  
16 S РНК  
секвенирование
2. Анализ микробных  
маркеров (ГХМС)
3. Биохимический анализ  
кала \*по Ардацкой –  
смотрим активность  
микробиоты



# ГХМС

- Анализ микробных маркеров (по «Осипову»)

## Газовая хроматография/Масс-спектрометрия (ГХ/МС)

- «золотой стандарт» в сфере идентификации химических веществ в простых и сложных смесях.



Комбинация:

# Разрешительная документация

Серия АА 0000339

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

**РАЗРЕШЕНИЕ**  
НА ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

ФС № 2010/038 от «24» декабря 2010 г.

**«Оценка микробиологического статуса человека методом  
хромато-масс-спектрометрии»**

Разрешение выдано на имя: Учреждения Российской академии наук Государственного научного центра Российской Федерации – Институт медико-биологических проблем РАН, (123007 г. Москва, Хорошевское шоссе, д.76-А).

**Показания к использованию медицинской технологии:**

- Определение микробиологического статуса организма и его отклонений от гомеостаза.
- Выявление или уточнение этиологии инфекционно-воспалительного процесса при любых нозологических формах заболеваний в клинической практике.

**Противопоказания к использованию медицинской технологии:**  
Отсутствуют.

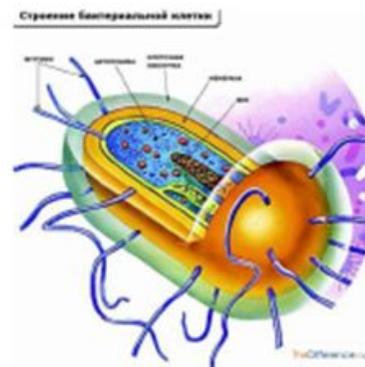
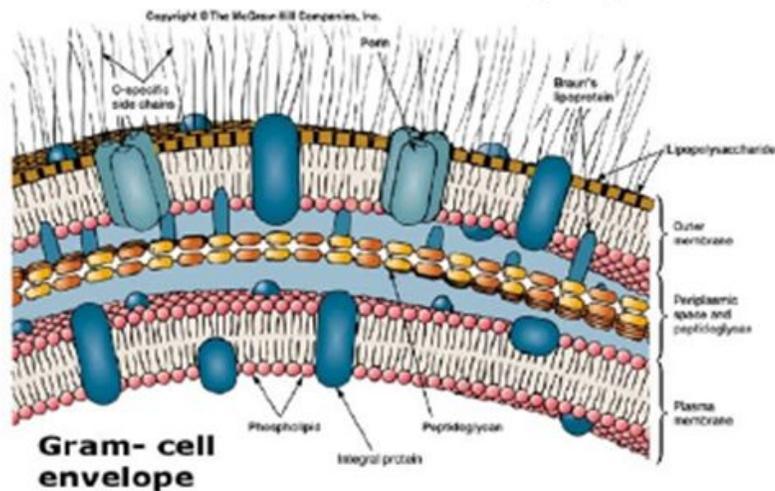
**Возможные осложнения при использовании медицинской технологии и способы их устранения:**  
Не выявлено.

Врио руководителя  Е.А.Тельнова  
(подпись, печать)

# Смотрим специфические жирные КИСЛОТЫ

Результаты исследования биологического материала  
методом хромато-масс-спектрометрии микробных маркеров

**маркерами являются**  
высшие жирные кислоты - генетически детерминированные  
компоненты фосфолипидов и ЛПС клеточной стенки  
микроорганизмов



№	Ан	Стартовый вид: <i>Staphylococcus epidermidis</i>	29	14	44	51
Транзитные м.б. Определяются < 50% случаев			к/г × 10 <sup>6</sup>	к/г × 10 <sup>6</sup>	к/г × 10 <sup>6</sup>	%
31	Ан	<i>Bacillus cereus</i>	0	2	8	15
32	Ан	<i>Clostridium histolyticum</i>	0	11	32	17
33	Ан	<i>Bacteroides fragilis</i>	0	6	41	7
34	Ан	<i>Prevotella ruminicola</i>	0	11	85	9
35	Ан	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i> 17642	0	0	1	2
36	Ан	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i> 18623	0	54	312	11

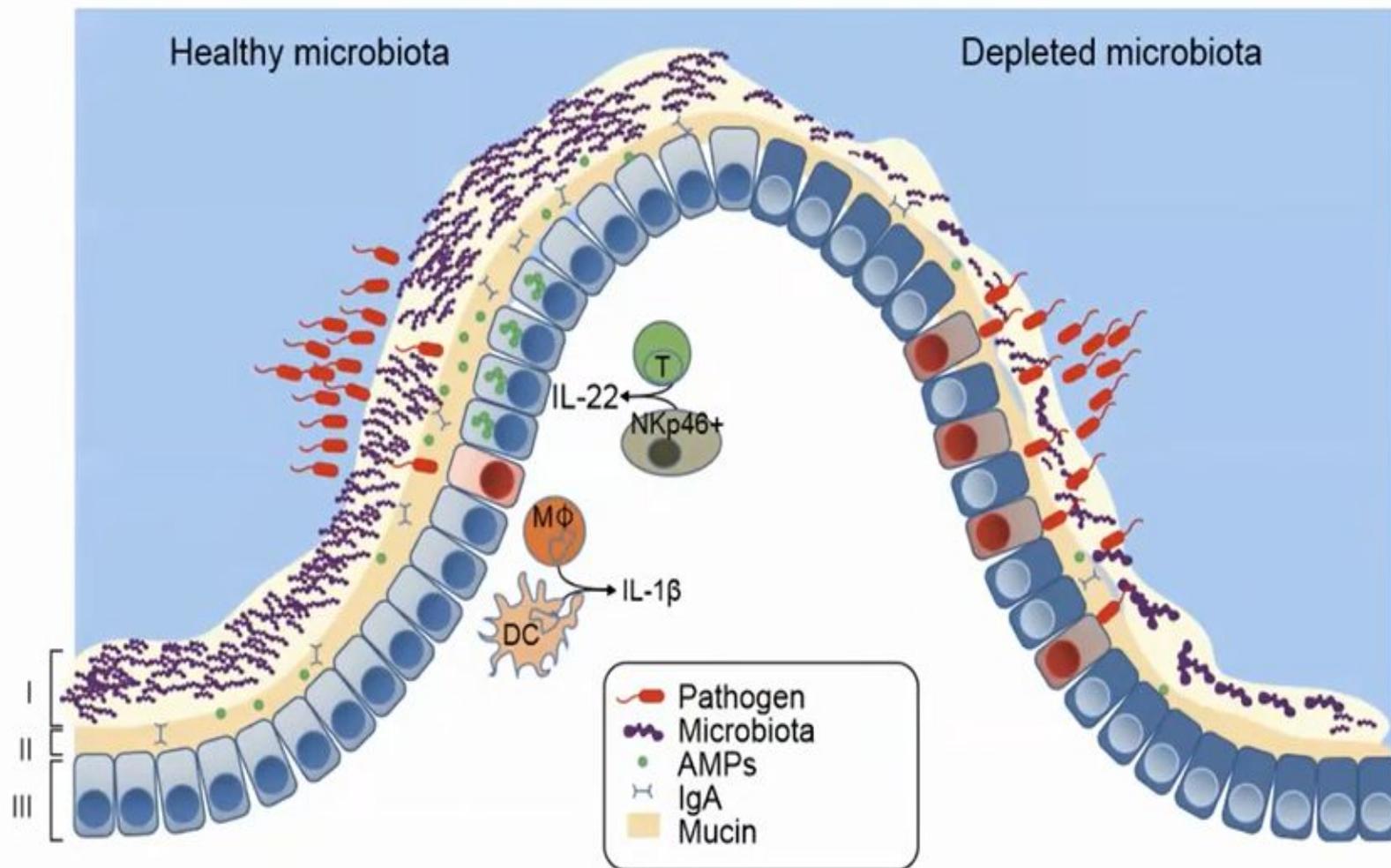
# Биоматериалы, возможные для изучения

биоматериал для диагностики микробиоты человека:

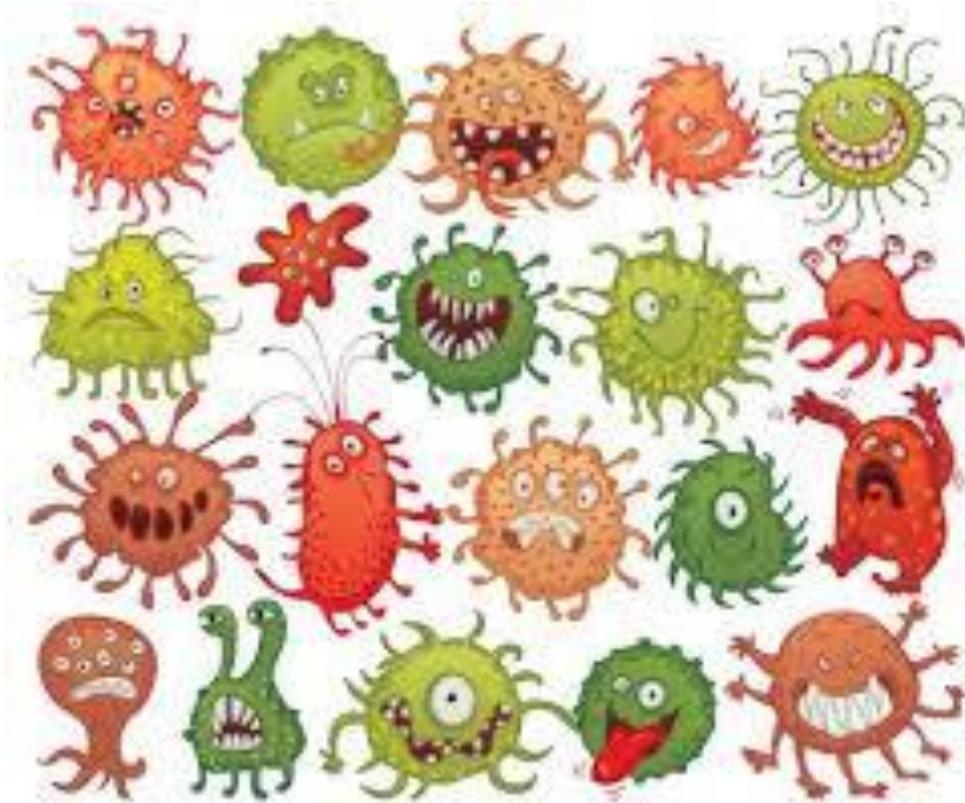
1. Кровь ( из вены, из пальца),
2. Кал
3. Моча,
4. Соскоб с кожи,
5. Мазок носоглотка,
6. Мазок из уретры,
7. Мазок из влагалища,
8. Мазок из цервикальный канал,
9. Биоптат (аспират) из полости матки.
10. Содержимое кисты
11. Ногти,
12. Секрет простаты,
13. Эякулят,
14. Смесь ( моча + эякулят)
15. Бронхиальное отделяемое.
16. Слюна
17. Мазок слизистой Глаза
19. Соскоб слизистой толстой кишки



# Истончение гликокаликса

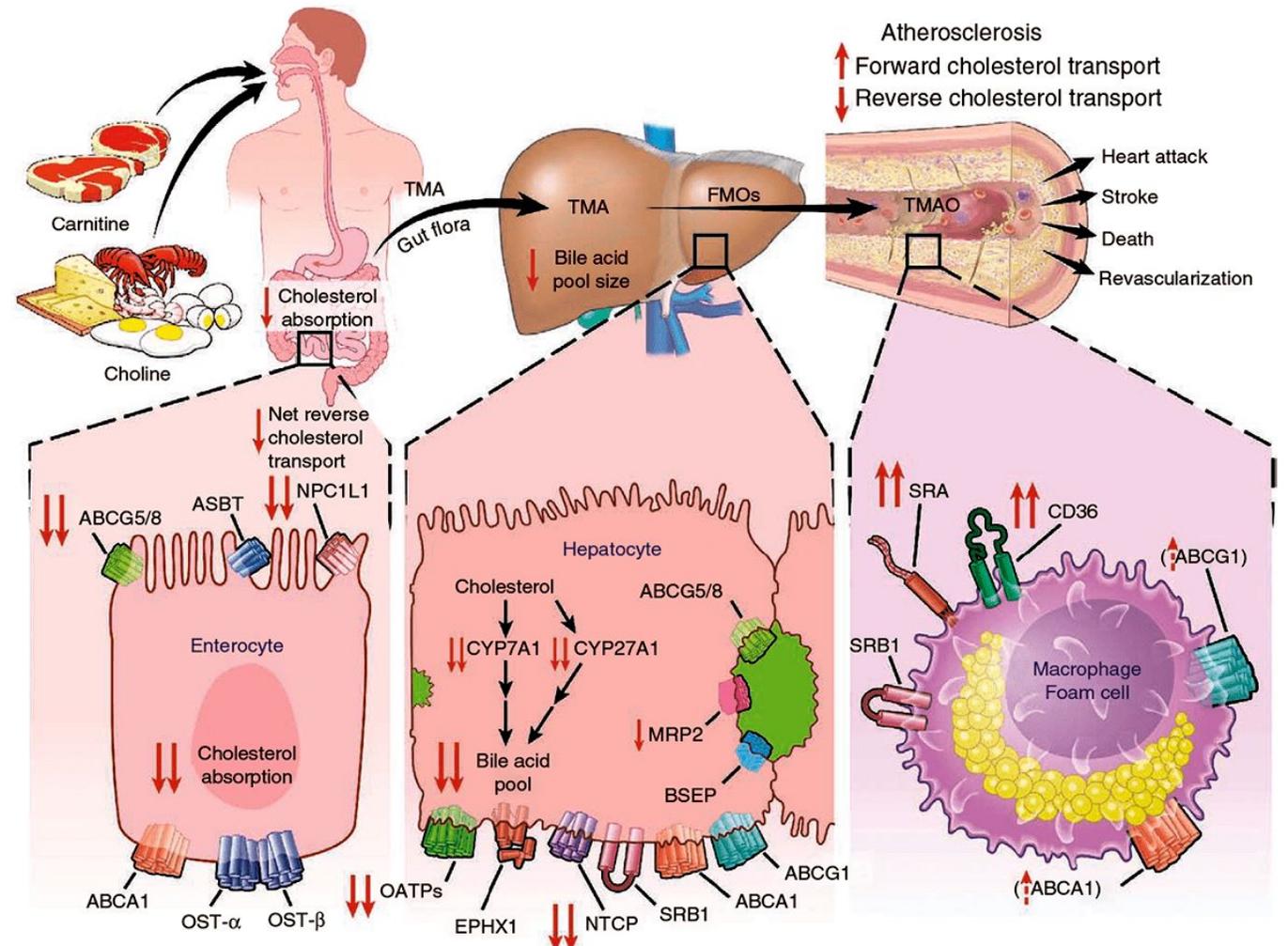


4 филума (вида)  
бактерий  
Фермикуты  
Бактероиды  
Протеобактерии  
Актинобактерии



Как объединятся?  
Если объединятся **Фермикуты**, то они из мяса и яиц начнут производить ТМА (триметиламин) – воспаление в сосудах, триггер сердечно-сосудистых заболеваний.

**Плохой сценарий**



## Как объединятся?

А если мы едим много овощей, то соотношение смещается в сторону **Бактероидов** и **Актинобактерий** и тогда они начинают из капустного **глюкорафана** производить **сульфорафан**, ускоряющий процесс **детоксикации**, снижающий риски **онкозаболеваний**



## Классификация микромира (Надцарства, царства, типы, роды)

Надцарство (домен)	Прокариоты (Procariota)	Эукариоты (Eucariota)	Вирусы
Царство	Бактерии	1. Грибы (Fungi) 2. Животные (Animalia) 2.1-Простейшие 2.2-Гельминты (Helmintes)	Вирусы
Типы (phylum)	Firmicutes Actinobacteria Bacteroidetes Proteobacteria Tenericutes	1.1. Низшие грибы 1.2. Высшие грибы  2.2. Plathelminthes Nemathelminthes	
Класс		1.2. Зигомицеты Хитридиомицеты Аскомицеты Базидиомицеты  2.2. Cestodia Trematoda Nematoda	Incertae sedis
Семейство			Herpesviridae
Род		Аспиргилла (Aspergillus) Кандида (Candida) Сахаромицеты (Saccharomeces) Micromycetes	1. Simplexvirus (ВПГ1,2-типа) 2. Citomegalovirus (герпесвирус человека-5-типа) 3. Epstein-Barr virus (герпесвирус человека-4-типа)

Тип (Phyllum)	Firmicutes	Actinobacteria	Bacteroidetes/ Fusobacteria	Proteobacteria	1.Tenericutes/ 2.Chlamydiae
Род (Genus)	1.Clostridium coccooidus <b>Cl.difficile</b> Cl.perfringens Cl.ramosum Cl.tetani <b>Cl.hystolicum</b> <b>Cl.propionicum</b>  2.Eubacterium  3.Lactobacillus  4. Lactococcus 4. Streptococcus Str. mutans Str. epidermidis Str. Spp  5. Ruminococcus spp 6. Staphylococcus Staph. Epidermidis 7. <b>Bacillus cereus</b> <b>Bacillus megaterium</b> 8. Enterococcus 9.Peptostreptococcus anaerobius 17642/18623	1 <b>Actinomyces spp</b> <b>Actinomyces vis</b> Corinebacterium (Corineform CDC)  2.Bifidobacterium spp  3.Eggerthella lenta  4 <b>Nocardia asteroides</b> <b>Pseudonocardia spp</b> <b>Rhodococcus spp</b>  5. Propionibacterium Pr.acnes <b>Pr.freundenreihii</b> <b>Pr.jensenii</b> <b>Pr. spp</b> 6 <b>Streptomyces spp</b> <b>Streptomyces</b> <b>farmamarentis</b>  7.Mycobacterium spp	1. Fusobacterium Haemophylus  Prevotella spp  <b>Bacteroides fragilis</b> <b>Bacteroides</b> <b>hypermegas</b>  2. Flavobacterium  3. Porphyromonas spp  4.Prevotella ruminicola	1.Alcaligenes spp  2.Campylobacter mucosalis  3.Helicobacter pylori  4.Kingella spp  5. Acinetobacter spp  6. Pseudomonas aeruginosa  7. Escherichia coli 8.Stenotrophomonas maltophilia	1.Mycoplasma Ureaplasma  2. Chlamydia trachomatis

	Резидентные	Gr+	Gr-	AH	A	Firmicutes	Actinobacteria	Bacteroidetes	Proteobacteria
	<i>Actinomyces spp</i>	+		+			+		
	<i>Actinomyces visc</i>	+		+			+		
3	<i>Alcaligenes spp</i>		+		+				+
	<i>Bifidobacterium spp</i>	+		+			+		
5	<i>Clostridium coccooides (Blautia)</i>	+		+		+			
6	<i>Clostridium difficile</i>	+		+		+			
7	<i>Clostridium perfringens</i>	+		+		+			
8	<i>Clostridium ramosum</i>	+		+		+			
9	<i>Clostridium tetani</i>	+		+		+			
10	Corineform CDC	+			+		+		
11	<i>Eggerthella lenta</i>	+		+			+		
	<i>Eubacterium</i>	+		+		+			
13	<i>Fusobacterium/haemophilus</i>		+	+				+	
	<i>Lactobacillus spp</i>	+		+		+			
15	<i>Lactococcus spp</i>	+		+		+			
	<i>Nocardia asteroides</i>	+			+		+		
17	<i>Prevotella spp</i>		+	+				+	
18	<i>Propionibacterium acnes (Cutibacterium)</i>	+		+			+		
	<i>Propionibacterium freundenreihii</i>	+		+			+		
	<i>Propionibacterium jensenii</i>	+		+			+		
	<i>Pseudonocardia spp</i>	+			+		+		
	<i>Rhodococcus spp</i>	+			+		+		
23	<i>Ruminococcus spp</i>	+		+		+			
24	<i>Staphylococcus</i>	+		+		+			
25	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	+		+		+			
26	<i>Streptococcus mutans</i>	+		+		+			
27	<i>Streptococcus spp</i>	+		+		+			
	<i>Streptomyces spp</i>	+			+		+		

	Транзиторные	Тран	Gr+	Gr-	Ан	А	Firmicutes	Actinobacteria	Bacteroidetes	Proteobacteria
29	<i>Bacillus cereus</i>	+	+			+	+			
30	<i>Bacteroides fragilis</i>	+		+	+				+	
31	<i>Bacteroides hypermegas</i>	+		+	+				+	
32	<i>Campylobacter mucosalis</i>	+		+	+					+
33	<i>Clostridium histolyticum</i>	+	+		+		+			
34	<i>Clostridium propionicum</i>	+	+		+		+			
35	<i>Enterococcus spp</i>	+	+			+	+			
36	<i>Flavobacterium spp</i>	+		+		+			+	
37	<i>Helicobacter pylori</i>	+		+	+					+
38	<i>Kingella spp</i>	+		+		+				+
39	<i>Acinetobacter spp</i>	+		+		+				+
40	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i>	+	+		+		+			
41	17642, 18623									
42	<i>Porphyromonas spp</i>	+		+	+				+	
43	<i>Prevotella ruminicola</i>	+		+	+					
44	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (синегнойная палочка)	+		+		+				+
45	Enterobacteriaceae (E.coli)	+		+	+					+
53	<i>Bacillus megaterium</i>	+	+			+	+			
54	<i>Chlamydia trachomatis</i>	+		+		+				
55	<i>Mycobacterium</i>	+	+			+		+		
56	<i>Propionibacterium spp</i>	+	+		+			+		
57	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	+		+		+				+
58	<i>Streptomyces farmamarentis</i>	+	+			+		+		

БАКТЕРИИ	РЕАКЦИИ	ЗАБОЛЕВАНИЯ	ПРЕПАРАТЫ
<b>Actinomyces</b>	Продуцируют <b>авермектины</b> – усиливают ГАМК-эргическую передачу сигнала в периферических нейронах нематод Гидролизуют лигнин, <b>хитин</b>	актиномикоз	Актинолизат (смесь лизирующих актиномицетов)
<b>Alcaligenes spp</b>	Образует оксидазу и каталазу Утилизирует – ацетат, пропионат, бутират, цитрат, аланин, аминок-ты синтезирует – NO, 6-гидроксиликолиновую к-ту, курдлана (E424)	Септицемия, менингит у новорожденных, интраабдоминальн инфекции у взрослых	
<b>Bifidobacterium spp</b>	Для роста – ПАБК (парааминобензойная к-та) + пантотеновая Синтезирует – аминокислоты, витамины К, В1, В2, В3, В5, В6, В9 Подавляет рост условно-патогенной флоры за счет КЦЖК + усиливают всасывание минералов и витамина Д		Баксет-форте Бактистатин Бифиформ Биовестин лакто Линекс форте Максилак Рио-флора, Нормофлорины Б,Д
<b>Clostridium</b>	Продуцируют протеиназу, коллагеназу, гиалуронидазу, лецитиназу Преобладают процессы <b>некротические</b> над воспалительными. Нейротоксичность + Газообразование Разрушают муцин		Метронидазол Рифаксимин (альфа-нормикс) Нифуроксизид (энтерофурил)
<b>Cl. Difficile</b>	Продуцируют цитотоксины TcdA и TcdB – разрушают клеточный скелет	<b>Псевдомембраноз колит</b>	
<b>Cl. Perfringens</b>	Продуцируют тетаноспазмин, разрушающий эритроциты, сульфитредуцирующие	газовая гангрена псевдомембранозн колит, некротический энтерит, пищевая токсикоинфекция	
<b>Clostridium Ramosum</b>		<b>ассоциированы с ожирением</b>	

	реакции	заболевания	препараты
17. Prevotella spp	Продуцируют слизь Разрушают иммуноглобулины класса А, продуцируют фосфолипазу А, разрушающую мембраны эпителия	Аспирационная пневмония, абсцессы, синуситы, парадонтозы	Метронидазол Кларитримидин Азитромицин Тинидазол
18. Propionibacterium acnes		Акне, экзема, атопический дерматит	Клиндамицин азитромицин
19. Propionibacterium freundenreihii	Продуцируют пропионовую, уксусную кислоту, CO <sub>2</sub> Сбраживают пировиноградную, глицерин, лактозу в молочную кислоту Разлагают аминокислоты с образованием жирных кислот	непатогенные	Продукция ООО «Пропионикс»
20. Propionibacterium jens	-	-	-
21. Propionibacterium spp	Продуцируют <b>авермектины</b> Гидролизуют лигнин, <b>хитин</b>		
22. Bacillus spp	Разрушают природные гидрофобные соединения и <b>ксенобиотики</b>		
23. Ruminococcus spp	Синтезируют гем (группы белков) Продуцируют КЦЖК (уксусную, молочную) и карбоновые кислоты, B1, B9 Усиливают усвоение клетками глюкозы	Непатогенные Ассоциированы с <b>инсулинрезистентностью</b> Полипоз толстого кишечника	
24. Staphylococcus	Продуцируют эндо- и экзотоксины	Энтероколит, эндокардит, гайморит, синусит, ринит, бронхит, пневмония	Амоксициллин, ванкомицин,
25. Staphylococcus epidermidis		Гнойные поражения кожи (пиодермия, фурункулез)	
26. Streptococcus spp	Продуцирует стрептодорназу, стрептолизин, лейкоцидин, бактериоцины Устойчивы к пепсину, трипсину, кислотам Ферментируют глюкозу, лактозу, сахарозу Не ферментируют – инулин, сорбит, глицерин	Эндокардит, пневмония  Mutans – кариес	Амоксициллин, ванкомицин, цефазолин клиндамицин

	реакции	заболевания	препараты
8. <i>Streptomyces</i>	<p>Продуцирует антибиотики против грибов, бактерий и опухолевых клеток</p> <p>+ алкалоид – физостигмин</p> <p>+ Такролимус (иммуносупрессор)</p> <p>+ аллозомидин -ингибитор всех хитиназ (фермент, ускоряющий созревание хитина) – антигельминтное и антигрибковое действие</p>		<p>Продуцирует –</p> <p>Антимикотики (нистатин, амфотерицин В, натамицин, антимицин А)</p> <p>Антибиотики (эритромицин, неомицин, стрептомицин, тетрациклин, ванкомицин, рифамицин)</p> <p>Противоопухол (даунорубицин, доксорубицин, блеомицин)</p>
9. <i>Bacillus cereus</i>	<p>Продуцирует высокомолекулярный пептидный энтеротоксин</p> <p>нитратдеградирует</p>	<p>Патоген</p> <p>Токсикоинфекция (диарея)</p>	
10. <i>Bacteroides fragilis</i>	<p>Метаболизируют лептон, промежуточные продукты обмена, утилизируют белки, биотрансформируют желчные кислоты, восстанавливают холестерин, гидролизуют мукополисахариды</p> <p>Продуцируют ферменты инвазии: нейраминидазы, фибринголизин, ДНК-азы, гиалуронидазы, хондроитинсульфатазы, гепариназы, гемолизин</p>	<p>Нормофлора толстого кишечника</p> <p>Язвенный колит, тонзиллит,</p> <p>Инфекции внутренних половых органов</p>	<p>Метронидазол</p> <p>Тинидазол</p> <p>джозамицин</p>
11. <i>Bacteroides hypermegas</i>		<p>Место локализации – ротовая полость (пародонтоз)</p>	
12. <i>Campylobacter nicosalis</i>	<p>Продуцирует энтеротоксин</p>	<p>Патоген</p> <p>Токсикоинфекция (диарея)</p>	



	реакции	заболевания	препараты
3. Clostridium histolyticum	<p>Продуцирует 5 видов токсинов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Альфа-токсин – некротический</li> <li>2. Бета-токсин – коллагеназа – разрушает связочный аппарат (мышцы)</li> <li>3. Гамма-токсин – протеиназа, вызывает деструкцию и некроз</li> <li>4. Эпсилон-токсин – гемолитик</li> <li>5. Дельта-токсин – эластаза, протеолитик, ингибируется цистеином</li> </ol>	<p>Патоген</p> <p>Возбудитель газовой гангрены</p>	<p>Препараты для лечения ран и язв:</p> <p>Ируксол «Коллагеназы Clostridium histolyticum»</p>
4. Clostridium propionicum		<p>Патоген</p> <p>Пищевая токсикоинфекция</p>	
5. Enterococcus spp (S rynn)	Гидролизует лактозу	<p>Нормофлора толстого кишечника</p> <p>Возбудитель мочеполовых инфекций, эндокардита</p>	бифиформ
6. Flavobacterium		<p>Патоген - Место локализации – дыхательные пути (Пневмония)</p>	Рифампицин + ванкомицин
7. Helicobacter pylori	<p>Проникает в слизистую и движется в муциновом слое</p> <p>Продуцирует гидрогеназу, оксидазу, каталазу и уреазу</p> <p>Факторы вирулентности:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экзоферменты – протеазы, липазы, муциназы – повреждают слизистую</li> <li>2. Экзотоксины – VacA – повреждают слизистую</li> <li>3. Уреаза – нейтрализация кислоты в желудке + повреждение слизистой аммиаком</li> <li>4. ЛПС – прикрепление + воспаление</li> <li>5. Белки поверхности – прикрепление</li> <li>6. Эффекторы – ремоделирование актина + индукция ИЛ-8 + ингибирование роста клеток хозяина и апоптоза</li> </ol>	<p>Патоген</p> <p>Язвенная болезнь желудка и 12-пк</p>	<p>Метронидазол</p> <p>Тинидазол</p> <p>Джозамицин</p> <p>Кларитримидин</p> <p>Аммоксициллин</p> <p>Тетрациклин</p>

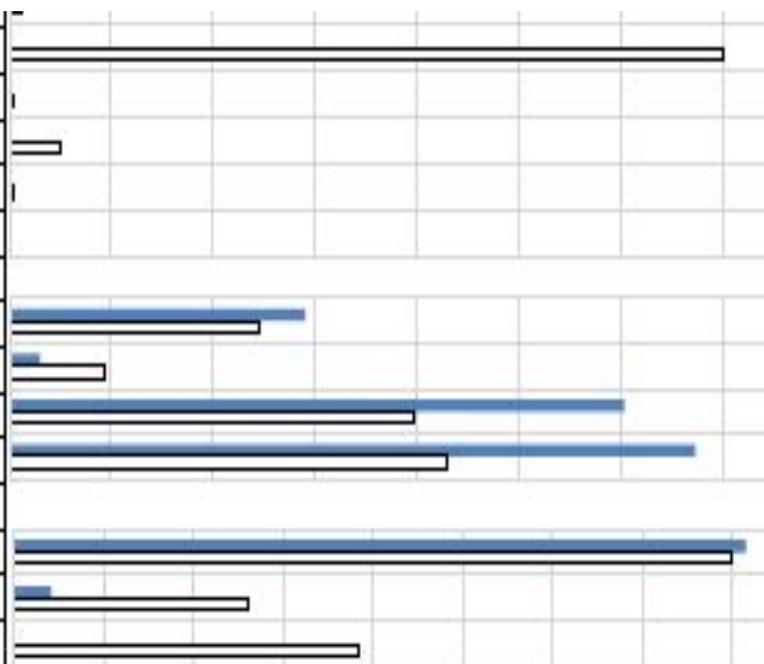
46			<i>Candida spp</i>	580	493	324	100
47			<i>Aspergillus spp</i>	60	188	125	100
48			<i>Micromycetes spp (кампестерол)</i>	1207	795	554	99
49			<i>Micromycetes spp (ситостерол)</i>	1346	857	517	99
<b>Вирусы**</b>							%
50			<i>Herpes simplex</i>	815	800	498	100
51			<i>Вирус Эпштейна-Барр</i>	41	260	80	53
52			Цитомегаловирус	0	384	142	41
<b>В норме не встречаются</b>				<b>кл/г ×10<sup>3</sup></b>	<b>кл/г ×10<sup>3</sup></b>	<b>кл/г ×10<sup>3</sup></b>	<b>%</b>
53	Ф		<i>Bacillus megaterium</i>	0	0	0	0
54			<i>Chlamidia trachomatis</i>	0	0	0	0
55	Ак		<i>Mycobacterium spp</i>	0	0	0	0
56	Ак	Ан	<i>Propionibacterium spp</i>	0	0	0	0
57			<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0	0	0	0
58	Ак		<i>Streptomyces farmamarensis</i>	0	0	0	0

Красным шрифтом выделены резидентные микроорганизмы  
Синим шрифтом выделены транзиторные микроорганизмы

Соотношения результатов по сгруппированным м.о.			
Микроорганизм	нагрузка	норма	от ОБН
Резидентные	20936	19627	100%
Транзиторные	0	33	0%
В норме не встречаются	0	0	0%
Из них			
Anaerobic bacteria	18694	17687	89%
Firmicutes	12921	12085	62%
Actinobacteria	7688	6414	37%
Bacteroidia, Flavobacteria	308	1097	1%
Proteobacteria	20	63	0%
Общая бактериальная нагрузка (ОБН)	20936	19660	
Микроскопические грибы	3193	2332	
Вирусы	856	1444	
	Плазмалоген (по 16a)	56.56	50 мкг/мл
	Эндотоксин (сумма)	0.15	0.5 наномоль/мл

Исполнитель	
Лаборатория микробной хроматографии	
Оператор:	Янышева
Телефон:	(812)6002557
Эл. почта:	lab@medbasis.com
Сайт:	medbasis.com

№	Ф	АК	Ан	Микроорганизм	к/г × 10 <sup>5</sup>	к/г × 10 <sup>5</sup>	к/г × 10 <sup>5</sup>	%
41	Ф		Ан	<i>Peptostreptococcus anaerobius</i> 18623	0	14	11	11
42			Ан	<i>Porphyromonas</i> spp	0	0	0	1
43		Ак	Ан	<i>Prevotella ruminicola</i>	0	1	1	9
44				<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0	0	1
45			Ан	сем. Enterobacteriaceae (E.coli и пр)	0	0	0	1
<b>Микроскопические грибы</b>					<b>к/г × 10<sup>5</sup></b>	<b>к/г × 10<sup>5</sup></b>	<b>к/г × 10<sup>5</sup></b>	<b>%</b>
46				<i>Candida</i> spp	580	493	324	100
47				<i>Aspergillus</i> spp	60	188	125	100
48				<i>Micromycetes</i> spp (кампестерол)	1207	795	554	99
49				<i>Micromycetes</i> spp (ситостерол)	1346	857	517	99
<b>Вirusы**</b>								<b>%</b>
50				<i>Herpes simplex</i>	815	800	498	100
51				Вirus Эпштейна-Барр	41	260	80	53
52				Цитомегаловирус	0	384	142	41
<b>В норме не встречаются</b>					<b>к/г × 10<sup>5</sup></b>	<b>к/г × 10<sup>5</sup></b>	<b>к/г × 10<sup>5</sup></b>	<b>%</b>
53	Ф			<i>Bacillus megaterium</i>	0	0	0	0
54				<i>Chlamidia trachomatis</i>	0	0	0	0
55		Ак		<i>Mycobacterium</i> spp	0	0	0	0
56		Ак	Ан	<i>Propionibacterium</i> spp	0	0	0	0
57				<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0	0	0	0
58		Ак		<i>Streptomyces farmamarensis</i>	0	0	0	0



Красным шрифтом выделены резидентные микроорганизмы  
Синим шрифтом выделены транзиторные микроорганизмы

26	Ф		Ан	<i>Streptococcus mutans</i> (анаэробн)	250	182	103	100
27	Ф		Ан	<i>Streptococcus spp</i>	0	144	144	81
28		Ак		<i>Streptomyces spp</i>	473	112	67	67
Транзиторные м.о. Определяются < 50% случаев					кл/г × 10 <sup>3</sup>	кл/г × 10 <sup>3</sup>	кл/г × 10 <sup>3</sup>	%
29	Ф			<i>Bacillus cereus</i>	0	2	2	15
30			Ан	<i>Bacteroides fragilis</i>	0	1	1	7
31			Ан	<i>Bacteroides hypermegas</i>	0	0	0	4
32			Ан	<i>Campylobacter mucosalis</i>	0	0	0	1
33	Ф		Ан	<i>Clostridium difficile</i>	0	0	0	4
34	Ф		Ан	<i>Clostridium histolyticum</i>	0	7	5	17
35	Ф			<i>Enterococcus spp</i>	0	4	3	17
36				<i>Flavobacterium spp</i>	0	0	0	2
37			Ан	<i>Helicobacter pylori</i>	0	3	1	19
38				<i>Kingella spp</i>	0	0	0	1
39				<i>Acinetobacter spp</i>	0	0	0	1
40	Ф		Ан	<i>Peptostreptococcus anaerobius 17642</i>	0	0	0	4
41	Ф		Ан	<i>Peptostreptococcus anaerobius 18623</i>	0	14	11	11
42			Ан	<i>Porphyromonas spp</i>	0	0	0	1
43		Ак	Ан	<i>Prevotella ruminicola</i>	0	1	1	9
44				<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0	0	1
45			Ан	сем. <i>Enterobacteriaceae</i> ( <i>E.coli</i> и пр)	0	0	0	1
Микроскопические грибы					кл/г × 10 <sup>3</sup>	кл/г × 10 <sup>3</sup>	кл/г × 10 <sup>3</sup>	%
46				<i>Candida spp</i>	580	493	324	100

№	Ферменты	Актив/би	Анализ	Микроорганизм	Проба	Норма - средний	интервал	Встречаемость в	
						арифметический	отклонений от		
Резидентные м.о. Определяются > 50% случаев					кл/г ×10 <sup>5</sup>	кл/г ×10 <sup>5</sup>	кл/г ×10 <sup>5</sup>	%	Пол
1		Ак	Ан	<i>Actinomyces spp</i>	1	20	16	71	
2		Ак	Ан	<i>Actinomyces viscosus</i>	648	670	259	97	
3				<i>Alcaligenes spp</i>	20	60	40	86	
4		Ак	Ан	<i>Bifidobacterium spp</i>	1716	3203	2052	91	
5	Ф		Ан	<i>Clostridium coccoides</i>	0	37	28	93	
6	Ф		Ан	<i>Clostridium perfringens</i>	0	71	67	99	
7	Ф		Ан	<i>Clostridium propionicum</i>	252	119	81	92	
8	Ф		Ан	<i>Clostridium ramosum</i>	228	1721	1033	97	
9	Ф		Ан	<i>Clostridium tetani</i>	0	438	290	100	
10		Ак		<i>Corineform CDC-group XX</i>	53	79	56	99	
11		Ак	Ан	<i>Eggerthella lenta</i>	636	273	221	100	
12	Ф		Ан	<i>Eubacterium spp</i>	6544	5743	3438	100	
13			Ан	<i>Fusobacterium/Haemophylus</i>	0	5	4	81	
14	Ф		Ан	<i>Lactobacillus spp</i>	1208	2043	1030	97	
15	Ф			<i>Lactococcus spp</i>	1300	563	498	99	
16				<i>Nocardia asteroides</i>	308	1063	872	100	
17			Ан	<i>Prevotella spp</i>	0	28	16	100	
18		Ак	Ан	<i>Propionibacterium acnes</i>	17	24	18	55	
19		Ак	Ан	<i>Propionibacterium freudenreichii</i>	3999	1848	1147	100	
20		Ак	Ан	<i>Propionibacterium jensenii</i>	57	95	69	54	
21		Ак		<i>Pseudonocardia spp</i>	21	18	16	66	
22		Ак		<i>Rhodococcus spp</i>	67	72	62	100	
23	Ф		Ан	<i>Ruminococcus spp</i>	2215	460	264	100	
24	Ф		Ан	<i>Staphylococcus</i>	923	464	175	100	
25	Ф		Ан	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	0	72	44	91	
26	Ф		Ан	<i>Streptococcus mutans (анаэробн)</i>	250	182	103	100	
27	Ф		Ан	<i>Streptococcus spp</i>	0	144	144	81	
28		Ак		<i>Streptomyces spp</i>	473	112	67	67	
Транзиторные м.о. Определяются < 50% случаев					кл/г ×10 <sup>5</sup>	кл/г ×10 <sup>5</sup>	кл/г ×10 <sup>5</sup>	%	
29	Ф			<i>Bacillus cereus</i>	0	2	2	15	
30			Ан	<i>Bacteroides fragilis</i>	0	1	1	7	

Анализ данных проведен доктором Бодровой (Тищенко)  
Анастасией Васильевной.

### Отчет по анализу методом газовой хромато-масс спектрометрии

Анализ крови на микробиом тонкого кишечника методом ГХМС позволяет выявить в крови компоненты клеточных стенок микробного происхождения. Это **эндотоксины** (липополисахариды) и **плазмологены** (фосфолипиды), а также микробные метаболиты – короткоцепочечные жирные кислоты (КЦЖК), которые попадают к нам в кровь при нарушении «герметичности» слизистой желудочно-кишечного тракта и отражают состав и количество пристеночной микробиоты.

Для нас они могут быть токсинами или аллергенами, которые организм должен достаточно быстро вывести. Например, липополисахариды Fusobacterium. Или, наоборот, могут быть полезными веществами – плазмологены – фосфолипиды - нейропротекторы

По структурным видоспецифическим компонентам (ЖК, ЛПС, ФЛ) бактерий, грибов и вирусов определяют виды микроорганизмов, активно делящихся в данный момент в организме.

Хорошее самочувствие определяется разнообразным составом микробиоты (она не может быть только «хорошей»!) и количеством, приближенным к нормативным значениям (не больше и не меньше!)

Хорошее самочувствие определяется разнообразным составом микробиоты (она не может быть только «хорошей»!) и количеством, приближенным к нормативным значениям (не больше и не меньше!)

В данном случае общее количество эндотоксина допустимое 0,22 (**норма до 0,5**), плазмалогена (полезного микробного нейропротектора) 26,56 (**норма 50**)

То есть эндотоксин должен стремиться к 0, а плазмалоген к 50 и выше.

## Микробиота

Резидентная – постоянно живущая в определенном отделе микроорганизма.

Транзиторная – посторонняя, не способная находиться в определенном отделе микроорганизма.

В нашем случае речь идет о тонком отделе кишечника.

В крови не должны обнаруживаться компоненты транзитных микроорганизмов. Если они обнаруживаются, то это повод задуматься об активации жизнедеятельности гельминтов.

В крови не должны обнаруживаться компоненты транзиторных микроорганизмов. Если они обнаруживаются, то это повод задуматься об активации жизнедеятельности гельминтов.

В нашем случае первый маркер – это Peptostreptococcus anaerobius **18623** -бактерия, которая должна жить в ротовой полости (120 вместо 0).

Второй маркер – это Clostridium spp (Clostridium tetani) (2402 вместо 245, превышение почти в 10 раз!) Данные клостридии прекрасно усваивают жиры и являются «деликатесом» для определенных видов гельминтов. Продуцируют нейротоксин, который по блуждающему нерву попадает в головной мозг (одна из причин головных болей)

Третий маркер - избыточный рост актинобактерий Nocardia spp (453 вместо 262), Nocardia asteroidis (502 вместо 274), и Streptomices spp (322 вместо 62). Данные бактерии вырабатывают несколько видов веществ : авермектины и др, обладающих противопаразитарным действием. Так микромир пытается держать баланс и защищается от паразитов.

Аллозомидин стрептомицетов ингибирует хитиназы (так хитин меньше синтезируется)

Авермектин – через ГАМК-эргическую связь влияют на нейро-мышечный синапс нематод (парализуют)

Общая бактериальная масса недостаточна 20 720 (норма 33283). В данном случае мы говорим о дисбиозе (превышения отдельных микроорганизмов на фоне дефицита «нормофлоры» - Bifidobacterium spp (почти в 5 раз), Lactobacillus spp (5525 вместо 6613), Propionobacterium freudenreichii в 2 раза, Eubacterium spp в 2 раза

Выявлен рост активной условно-патогенной микрофлоры:

Clostridium spp, Streptococcus mutans, Stafilococcus aureus

Снижено количество Clostridia ramosum - продуцирующую серотонин  
(снижение настроения)

Eggerthella lenta – увеличена с 68 до 215, что может привести к  
нарушению обратного всасывания желчных кислот.

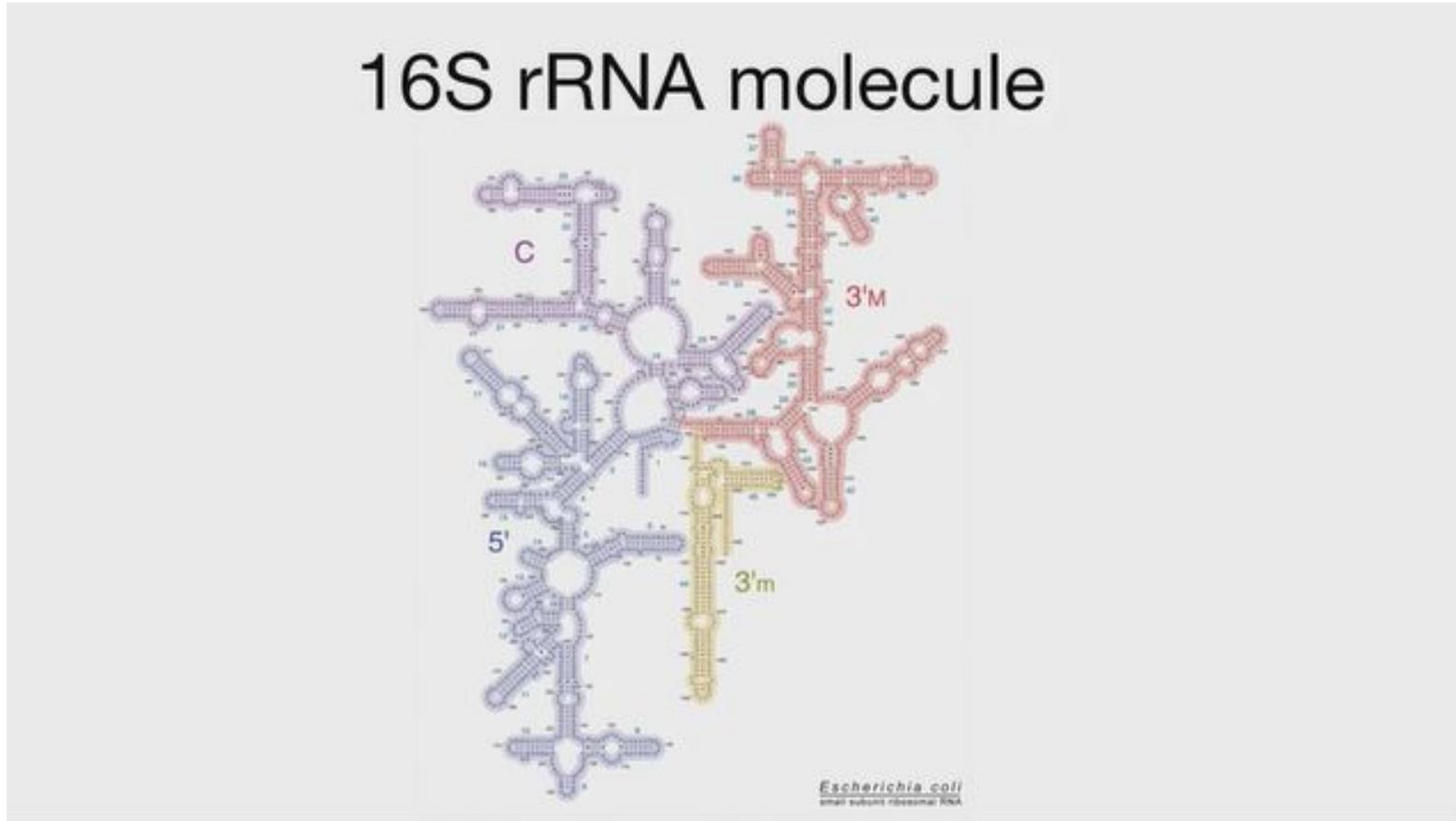
Helicobacter не активен.

Общая грибковая нагрузка не превышена.

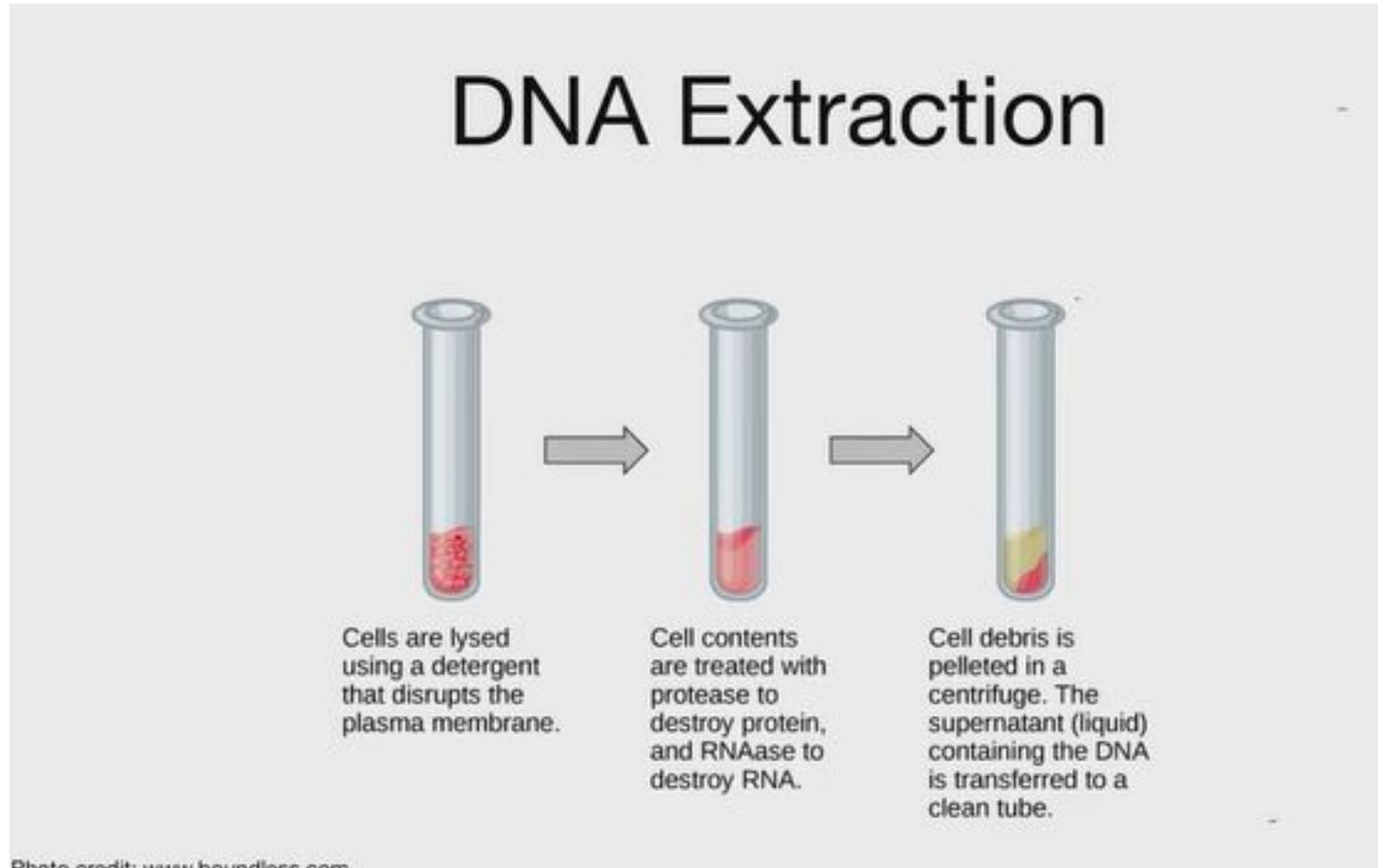
Общая вирусная нагрузка не превышена, но есть повышение Herpes spp.

Рекомендовано: на первом этапе восстановления по программе 4 R  
дообследование на предмет выявления возможных гельминтозов  
(аскариды, шистосомы, бычий цепень и др). Необходима консультация врача  
инфекциониста.

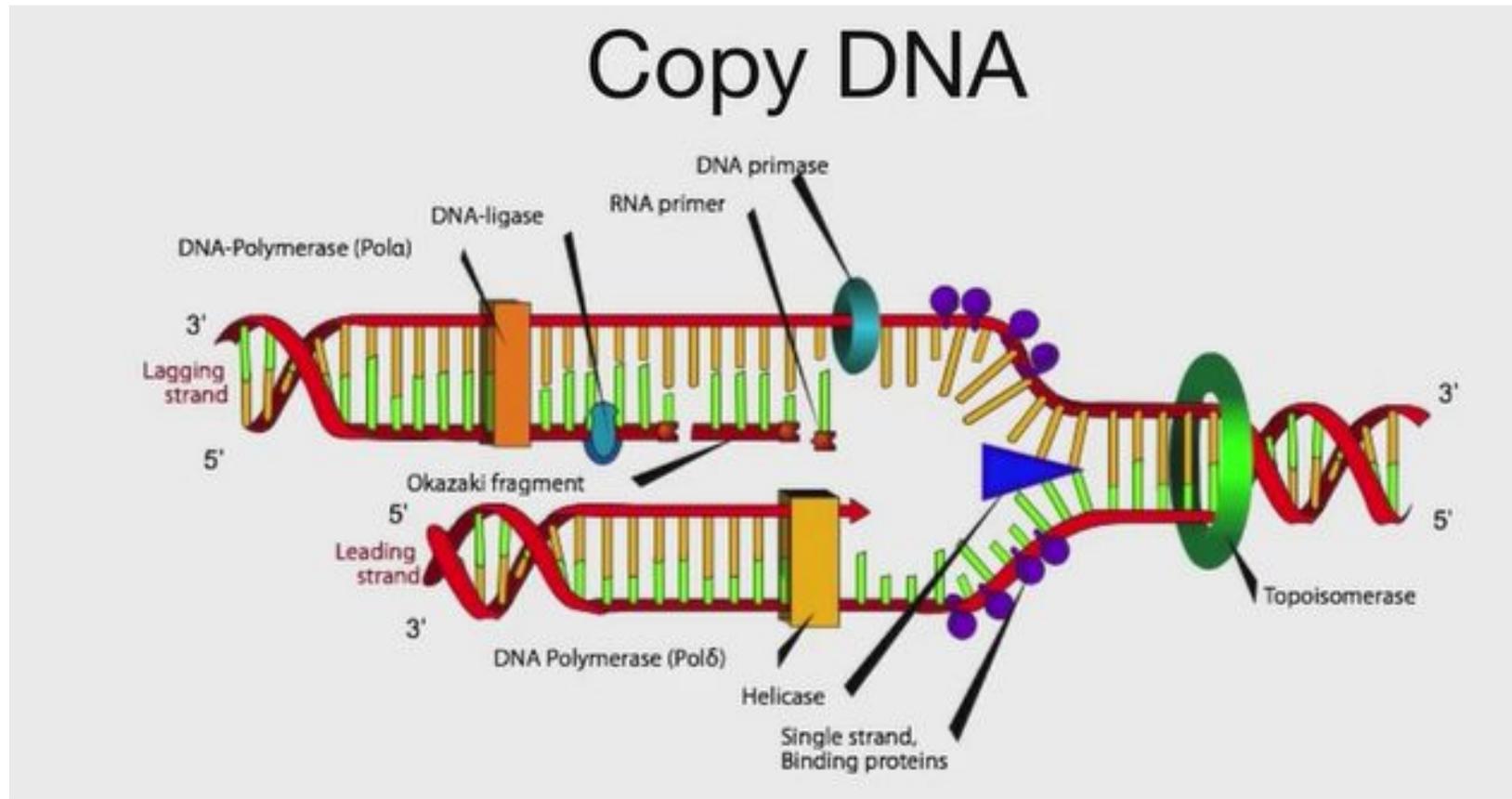
# Генетическое изучение микробиоты



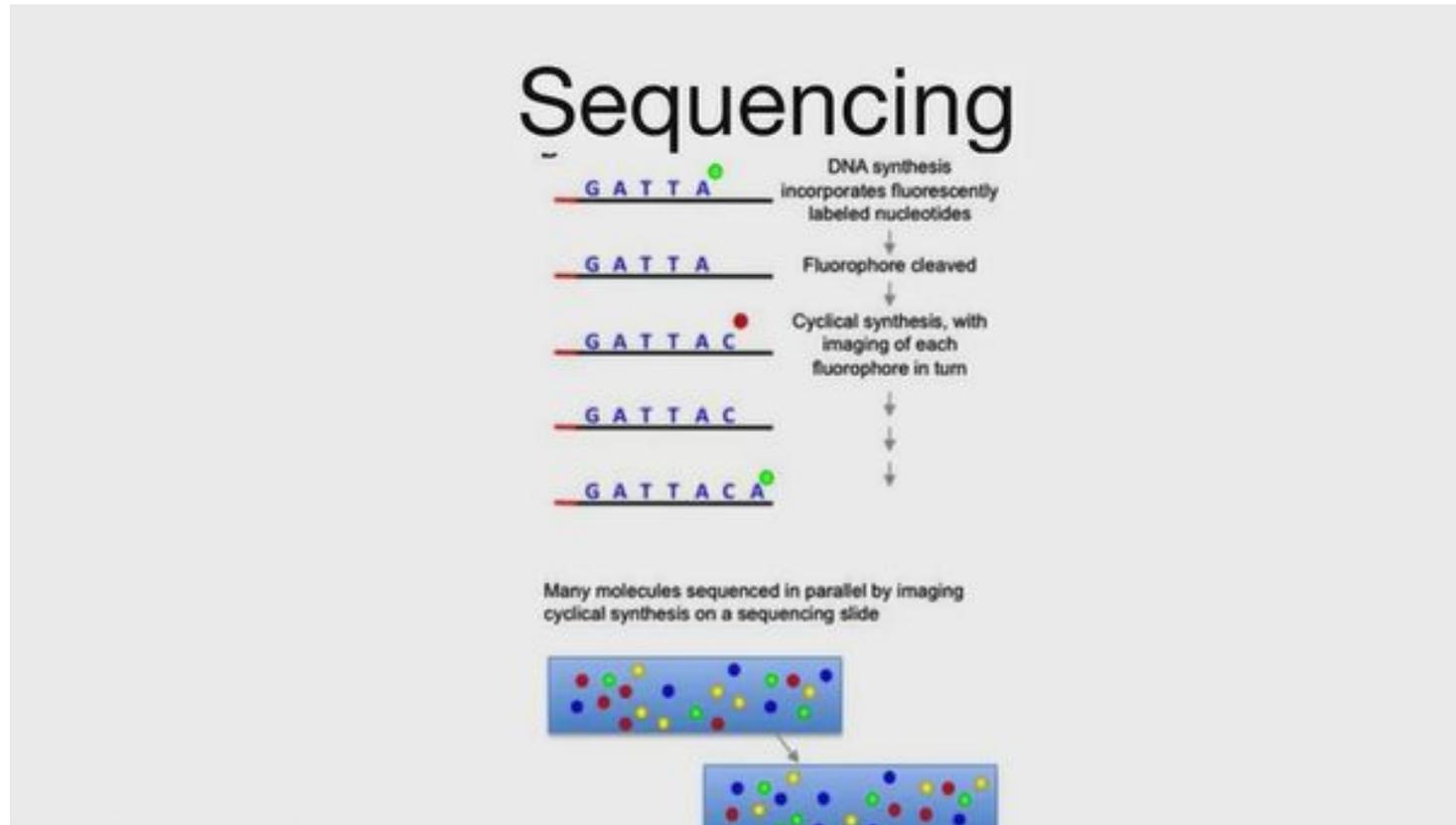
# 1 стадия - экстрагирование



# 2 стадия - копирование



# 3 стадия - секвенирование



## Что покажет?

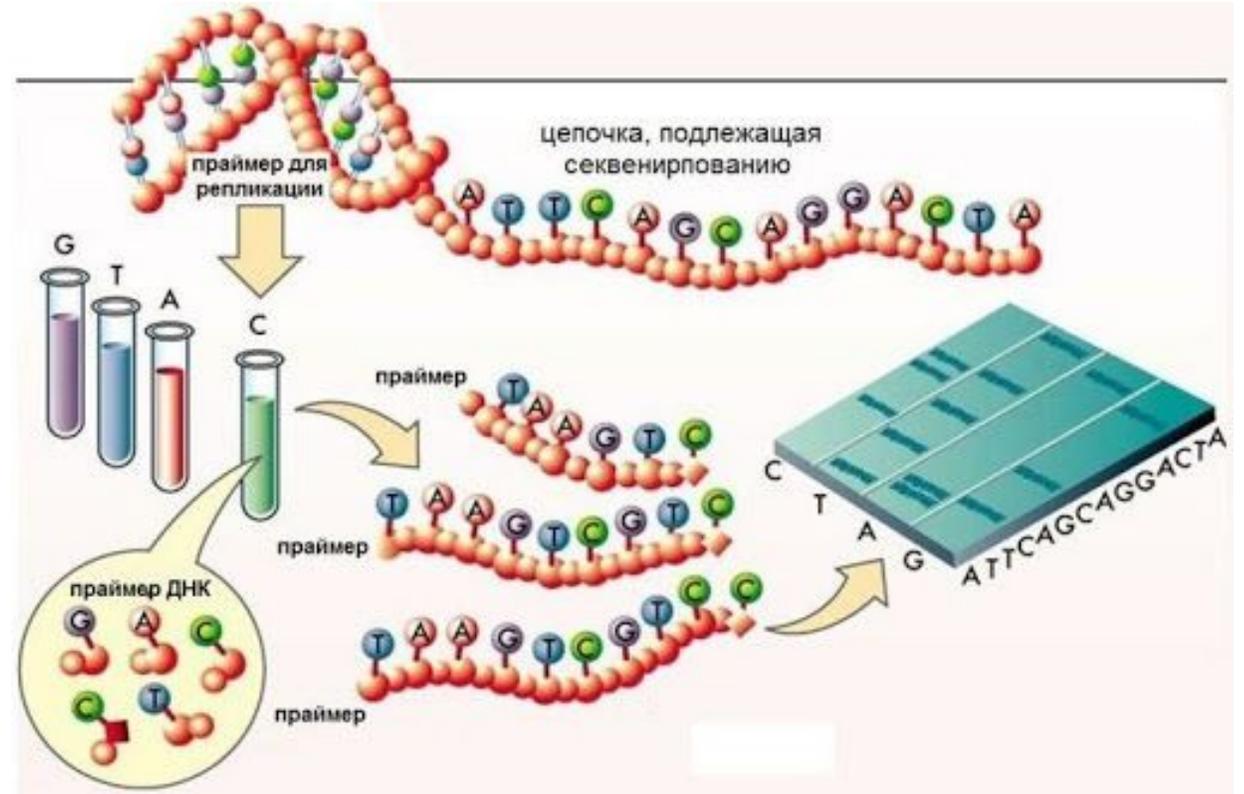
3 энтеротипа: Руминококки у сладкоежек, Превотеллы у вегетарианцев

и Бактероиды у мясоедов

Минусы: видим просветную микрофлору??

Минусы : стоимость примерно : 13 - 15.000 руб

Плюс: дает представление не только о типах, но и количестве



# Анализ на метаболиты (биохимический анализ кала)

## Пропионовокислое брожение

**Пропионовокислое брожение** — тип брожения, осуществляемый пропионовыми бактериями, который приводит к сбраживанию углеводов образованием пропионовой кислоты  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ , углекислоты и воды.



пропионовые бактерии в сканирующем электронном микроскопе

Пропионовые бактерии способны фиксировать  $\text{CO}_2$ , при этом из пировиноградной кислоты и  $\text{CO}_2$  образуется щавелевоуксусная кислота, превращающаяся в янтарную к-ту, из которой декарбоксилированием образуется пропионовая кислота: Суммарно, можно так описать реакцию сбраживания глюкозы  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  при пропионовокислом брожении:



Таким образом, основными продуктами данного пропионовокислого брожения являются пропионовая кислота  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ , а также уксусная кислота  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , углекислый газ  $\text{CO}_2$  и вода  $\text{H}_2\text{O}$ ; кроме того выделяется энергия. Побочными продуктами этого биохимического процесса, являются янтарная кислота, ацетоин, диацетил, другие летучие ароматические соединения - диметилсульфид, ацетальдегид, пропионовый альдегид, этанол и пропанол.