

- **Организм человека - сложнейший «суперорганизм», представляющий собой симбиотическое сообщество многочисленных эукариотических, прокариотических клеток, вирусов и архибактерий.**
- **«Метагеном» этого суперорганизма состоит из генов собственно *Homo sapiens* и генов (микробиом), присутствующих в геномах микроорганизмов, колонизирующих его тело**

Ley R.E., Lozupone C., Hamady M., Knight R. and Gordon J.I. Worlds within worlds: evolution of the vertebrate gut microbiota. Nature Rev Microbiol. – 2008. 6: 776-788.

**В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИСУТСТВУЕТ ОКОЛО
100 ТРИЛЛИОНОВ БАКТЕРИЙ И КВАДРИЛЛИОН
ВИРУСОВ.**

**БОЛЕЕ 99% ПРОКАРИОТИЧЕСКИХ ОРГАНИЗМОВ,
ОБЛИГАТНЫЕ АНАЭРОБЫ И ЛИШЬ
ПРЕДСТАВИТЕЛИ 700-1000 ВИДОВ МОГУТ БЫТЬ
КУЛЬТИВИРОВАНЫ**

Стерильные жидкости и полости

- Кровь
- Ликвор
- Суставная жидкость
- Плевральная жидкость
- Лимфа грудного протока
- Моча
- Синусы
- Евстахиева труба
- Слизистая ниже голосовой щели
- Полость матки
- Сперма

Микрофлора кожных покровов

Среди аэробов доминируют:

Staphylococcus spp,
Corynebacterium spp

Среди анаэробов -

Propionibacterium acnes

Ротовая полость

- Количество бактерий в слюне достигает 10^8 - 10^9 КОЕ/мл.

Нормальные обитатели:

- КНС
- Стрептококки
- Непатогенные нейссерии (*Neisseriae*)
- Непатогенные коринобактерии
- Молочнокислые бактерии
- Бактероиды
- Бифидобактерии

Концентрация каждого вида у здорового человека не превышает 10^3 КОЕ/мм²

Микрофлора слизистой носа

Количество бактерий на слизистой не превышает 10^3 каждого вида

Нормальные обитатели:

КНС

Зеленящие стрептококки

Непатогенные коринобактерии

Микрофлора слизистой глотки

Количество бактерий на слизистой не превышает $10^2/\text{мм}^2$ каждого вида

Нормальные обитатели:

- Зеленыящие стрептококки в концентрации не ниже 10^5 КОЕ/мл.
- Непатогенные нейссерии в концентрации не ниже 10^4 - 10^5 КОЕ/мл.
- КНС
- Лактобактерии
- Бифидобактерии

Микрофлора влагалища

Количество бактерий на слизистой составляет 10^8 - 10^{12} КОЕ/мл из которых факультативно-анаэробные составляют 10^3 - 10^5 КОЕ/мл, анаэробные 10^5 - 10^9 КОЕ/мл.

Нормальные обитатели:

Lactobacillus: *L.fermentum*, *L.acidophilus*,
L.casei, *L.plantarum*, *L.brevis*.

Bifidobacterium: *B.bifidum*, *B.longum*, *B.infantis*,
B.breve, *B.adolescentis*.

Непатогенные коринобактерии

Микрофлора пищевода и желудка

- Пищевод не имеет постоянной микрофлоры.
- В желудке общее число жизнеспособных бактерий- $0-10^3$ КОЕ/мл.
- Большинство микробов поступают из ротовой полости и глотки

Микрофлора тонкой кишки

- Общее количество бактерий в верхних отделах - 10^3 - 10^5 КОЕ/мл, в нижних – 10^7 - 10^8 КОЕ/мл.
- Основные микроорганизмы: лактобациллы, энтеробактерии, КНС, энтерококки, *бактероиды, бифидобактерии, пептококки.*
- В верхних отделах встречаются в концентрации - 0 - 10^3 КОЕ/мл, в нижних- 10^3 - 10^7 КОЕ/мл.

Микрофлора толстой кишки

- Количество бактерий в просвете дистального отдела достигает 10^{12} - 10^{13} КОЕ/г.
- Биомасса составляет 2,5-3 кг, или 5% от массы тела.
- Представлена 450-500 видами
- Соотношение анаэробов и аэробов составляет 1000:1

Микрофлора толстой кишки

- **Анаэробы представлены:** бифидобактериями (*B.bifidum*, *B.longum*, *B.infantis*, *B.breve*, *B.adolescentis*), лактобактериями (*L.fermentum*, *L.acidophilus*, *L.casei*, *L.plantarum*, *L.brevis*), фузобактериями, пропионобактериями, вейлонеллами, пептококками, пептострептококками, клостридиями.
- **Аэробы представлены:** энтеробактериями (*Escherichia spp*, *Klebsiella spp*, *Enterobacter spp*, *Citrobacter spp*, *Proteus spp*), неферментирующими грамотрицательными бактериями (*Acinetobacter spp*), энтерококками (*E.faecalis*, *E.faecium*), КНС.

! Первичное заселение макроорганизма микрофлорой расценивается как своеобразный инфекционный процесс с образованием индивидуальных микробных ассоциаций клеток слизистых оболочек и микрофлорой, определяющей колонизационную резистентность

Фазы формирования микрофлоры

- **1 фаза** - условно асептическая, длится 10-20 часов после рождения. Основные заселяющие микроорганизмы-микрофлора кишечника и влагалища беременной-ацидофильные лактобактерии
- **2 фаза** - первичная микробная колони-зация длится первые 4 дня. Заселение верхних дыхательных путей и пищеварительного тракта.
- **3 фаза** - стабилизация, заканчивается к 20 дню жизни.

Бактериальные биопленки

- Биопленка - живое, постоянно обновляющееся сообщество одного или нескольких бактерий, которые закрепились на биогенном или абиогенном субстрате и окружены полимерным матриксом, предохраняющем их от вредных воздействий окружающей среды.
- Биопленочные бактерии общаются между собой секреторными медиаторами (аутоиндукторами), которые служат основой их социального поведения (чувство кворума)

Основные функции нормальной микрофлоры

- Защитная функция - формирование колонизационной резистентности
- Морфо-кинетическая (трофическая) функция - усиление физиологической активности пищеварительного тракта
- Метаболическая функция
- Биосинтетическая функция
- Регуляция обмена макро и микроэлементов
- Детоксицирующая функция

Дисбактериоз (дисбиоз)

Дисбактериоз (дисбиоз) – клинико-лабораторный синдром, связанный с изменением качественного и/или количественного состава микрофлоры данного биотопа с последующим развитием иммунных нарушений, также нарушений колонизационной резистентности

Дисбиоз верхних дыхательных путей

- St.aureus
- St.pyogenes
- E.faecalis/faecium
- Enterobacteriaceae
 - Candida spp

Дисбиоз влагалища

- *Gardnerella vaginalis*
- *Atopobium vaginae*
- *E. faecalis/faecium*
- Enterobacteriaceae
 - *Candida spp*

Тонкокишечный дисбиоз

- Синдром избыточного микробного роста.
- Диагностируется, когда количество микроорганизмов в тощей кишке превышает 10^5 КОЕ/мл.

Критерии дисбиоза толстой КИШКИ

- Снижение бифидобактерий менее 10^8 КОЕ/г фекалий (у детей до 3 лет – менее 10^9);
- Снижение лактобацилл менее 10^6 КОЕ/г фекалий (у детей до 3 лет -менее 10^6);
- Увеличение числа эшерихий более 10^8 КОЕ/г (у детей первого полугодия жизни более 10^9);
- Снижение содержания полноценных эшерихий менее 10^6 КОЕ/г ;
- Появление эшерихий с измененными свойствами - более 10% от общего количества;
- Снижение энтерококков менее 10^4 КОЕ/г фекалий.

Восстановление микробной ЭКОЛОГИИ

- **Пребиотики** - это частично или полностью неметаболизируемые организмом пищевые ингредиенты или группа различных по структуре и происхождению веществ, которые избирательно стимулируют рост и/или метаболизм одной или нескольких групп микроорганизмов, обитающих в толстой кишке, обеспечивая нормальный состав кишечного микробиоценоза.
- **Пребиотики:** лактоза, полисахариды (ксилит, сорбит, раффиноза и тд.), полисахариды (пектины, декстрин, инулин), олигосахариды (лактолоза, лацитол).

Эффекты пребиотиков

- Наиболее физиологично оптимизируют состояние кишечного биоценоза
- Селективно стимулируют рост эндогенной микрофлоры
- Создают оптимальные условия персистенции вводимых живых культур
- Быстрый источник углеводов и энергии для микрофлоры
- Более стойкий клинико-бактериологический эффект



Пробиотики

- Пробиотики - это живые микроорганизмы, представители нормальной микрофлоры, которые при попадании в желудочно-кишечный тракт человека в достаточном количестве, сохраняют свою активность, жизнеспособность и оказывают положительное влияние на восстановление нормальной микрофлоры.

Симбиотики

- Симбиотики – это препараты, полученные в результате рациональной комбинации пробиотиков и пребиотиков, которые оказывают положительный эффект на здоровье организма, улучшая приживляемость в кишечнике живых бактериальных добавок и избирательно стимулируя рост и активацию метаболизма индигенных лактобактерий и бифидобактерий (Нормофлорины)

Благодарю

за внимание