ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

1. Биотопы и микрофлора человека в норме
2. Физиологические функции нормальной микрофлоры
3. Становление микрофлоры у новорожденных
4. Понятие о дисбактериозах

- В процессе эволюции сформировалась уникальная экологическая система: человек и населяющая его микрофлора.
- Межвидовые взаимоотношения многообразны и динамичны. Классифицируют три основных типа отношений: **симбиоз, нейтрализм** и **антагонизм.**
- **Симбиоз** (греч. *symbiosis* — совместная жизнь) - такая форма сосуществования разных видов, когда партнеры участвуют (в равной степени или один из них больше, другой меньше) в урегулировании своих отношений с внешней средой (мутуализм, комменсализм, сателлизм, синергизм и метабиоз)

- У здорового индивидуума микробы колонизируют только те участки тела, которые имеют естественное сообщение с окружающей средой. Эти участки населены огромным количеством разнообразных видов микроорганизмов и носят название «***биотопов»*** или ***«экологических ниш»***

- *Биотоп — среда обитания микробов,* которая состоит из живых (биотических) и абиотических природных компонентов, где микробы находятся в прямых или косвенных взаимоотношениях со средой обитания.

- *Биоценоз (микробиоценоз)* — совокупность популяций *разных видов,* связанных единой средой обитания (биотопом).

Основополагающие критерии классификации микрофлоры человека

- Индигенная (резидентная, аутохтонная, облигатная, постоянная)
- Транзиторная (аллохтонная, факультативная, непостоянная)
- Посторонняя (нежелательная – патогенные и условно-патогенные виды, приносящие организму вред)

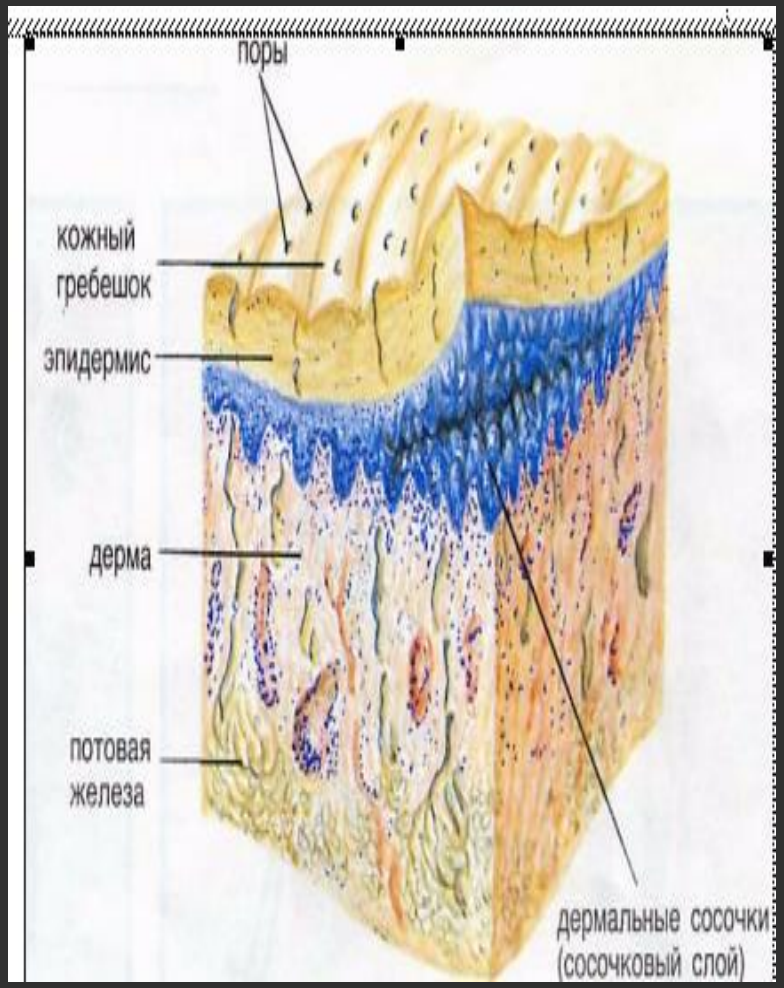
Биотопы организма человека

- Кожа
- Верхние дыхательные пути
- Нижние отделы мочеполового тракта
- Желудочно-кишечный тракт
  - Полость рта
  - Желудок и верхние отделы тонкого кишечника
  - Дистальный отдел подвздошной кишки
  - Толстый кишечник

Биоценоз кожи

- В основном представлен Грам(+) микроорганизмами
- Чаще выявляют Staphylococcus epidermidis и Staphylococcus saprophyticus, пропионовые бактерии, коринебактерии (дифтероиды) и микрококки,

  реже - грибы рода Candida
- Одновременно могут присутствовать 10^{14} – 10^{15} КОЕ (колониеобразующая единица = 1 микробная клетка) Это примерно 80.000 КОЕ на 1 кв. см.



- Propionibacterium
- Corynebacterium
- S.epidermidis и др.непатогенные виды
- Micrococcus
- Streptococcus

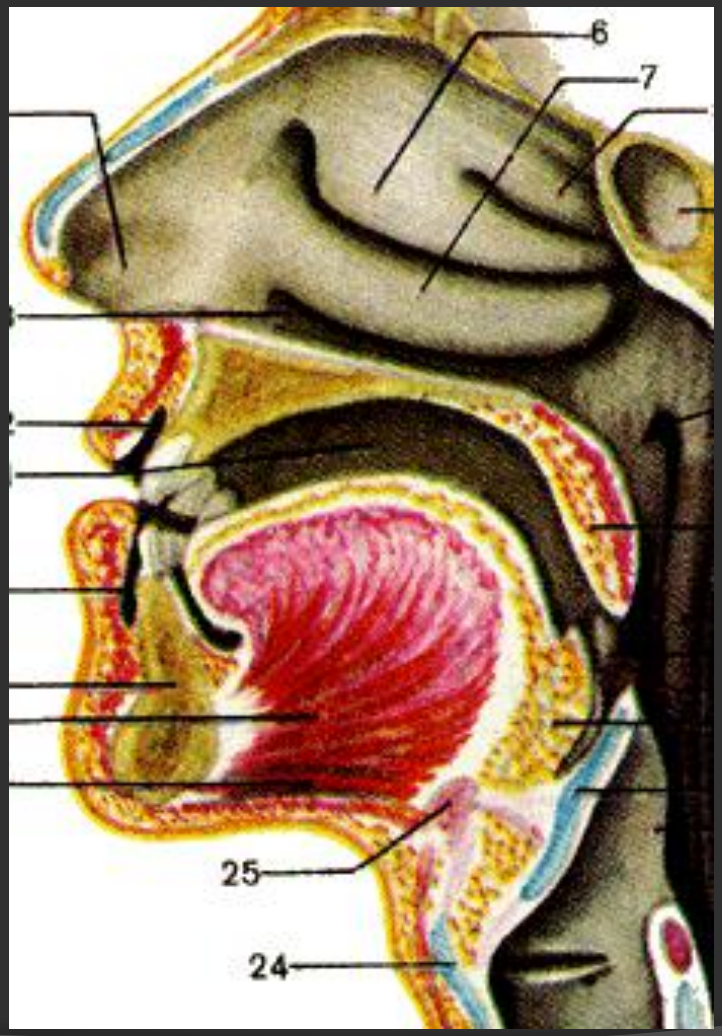
Биоценоз верхних дыхательных путей

- В полости носа содержится небольшое количество микробов вследствие бактерицидного действия лизоцима и муцина: непатогенные стафилококки, коринебактерии (дифтероиды);
- транзиторные: стрептококки, катаральные нейссерии.

Биоценоз носоглотки

- Постоянная (облигатная) микрофлора носоглотки в основном представлена зеленящими и негемолитическими стрептококками (10^5 – 10^6 КОЕ) и нейссериями (10^2 – 10^4 КОЕ).
- Добавочную группу составляют непатогенные стафилококки, дифтероиды и гемофильные палочки, выделяемые в среднем у 30% здоровых людей в количестве, не превышающем 10^3 – 10^4 КОЕ.

- К случайным (транзиторным) микроорганизмам отнесены бациллы, грибы рода *Candida* и *Micrococcus*, неферментирующие грамотрицательные бактерии (синегнойная палочка и ацинетобактер), условно-патогенные энтеробактерии (эшерихии, клебсиеллы, цитробактер и др.) в количестве не выше 10^1 – 10^2 КОЕ.



- Группа зеленящих стептококков
- Эпидермальные стафилококки
- Микрококки
- Коринебактерии (дифтероиды)

- Слизистая оболочка гортани, трахеи, бронхов и всех нижележащих отделов сохраняется стерильной благодаря активности их эпителия, макрофагов, а также продукции секреторного иммуноглобулина А.

- Несовершенство этих защитных механизмов у недоношенных детей, нарушение их функционирования в результате иммунодефицитных состояний или при ингаляционном наркозе приводит к проникновению микроорганизмов вглубь бронхиального дерева и, соответственно, может быть одной из причин тяжелых респираторных заболеваний.

Таким образом, нормальными значениями микрофлоры ВДП (по Воропаевой Е.А.) принято считать:

- -зеленящие и негемолитические стрептококки (10^5 – 10^6 КОЕ)
- - катаральные нейссерии (10^2 – 10^4 КОЕ)
- - лакто – и бифидобактерии, дифтероиды, дрожжи и дрожжеподобные грибы (10^1 – 10^3 КОЕ)
- - непатогенные стафилококки (10^1 – 10^4 КОЕ)
- -гемофильные бактерии (10^1 – 10^2 КОЕ)
- Патогенные стафилококки и гемолитические стрептококки отсутствуют.

Биоценоз нижних отделов мочеполового тракта

- У мужчин – продолжает микрофлору кожи, микробы населяют только передний отрезок уретры (начальную треть мочеиспускательного канала)
- У женщин – в уретре и мочевом пузыре могут присутствовать эпидермальные кокки до 10^3 КОЕ/мл и единичные энтеробактерии

Вагинальная микрофлора

- Лактобактерии (палочки Додерлайна): количество их у женщин репродуктивного возраста 10^7-10^8 ; типичные представители:

  L. acidophilus, L. fermentum, L. plantarum, L. casei
- Бифидобактерии
- Пептострептококки
- Пропионобактерии
- Превотеллы
- Вейлонелла

Критерии оценки состояния микробиоценоза влагалища при микроскопическом исследовании:

- **нормоценоз.** Типичное состояние нормального биоценоза влагалища. Для микроскопической картины характерны доминирование лактобактерий, отсутствие грамотрицательной микрофлоры, спор, мицелия, лейкоцитов, наличие единичных эпителиальных клеток.

- **промежуточное.**

Часто наблюдается у здоровых женщин. Для микроскопической картины характерны умеренное или сниженное количество лактобактерий, наличие грамположительных кокков, грамотрицательных палочек, единичных лейкоцитов, моноцитов, макрофагов, эпителиальных клеток.

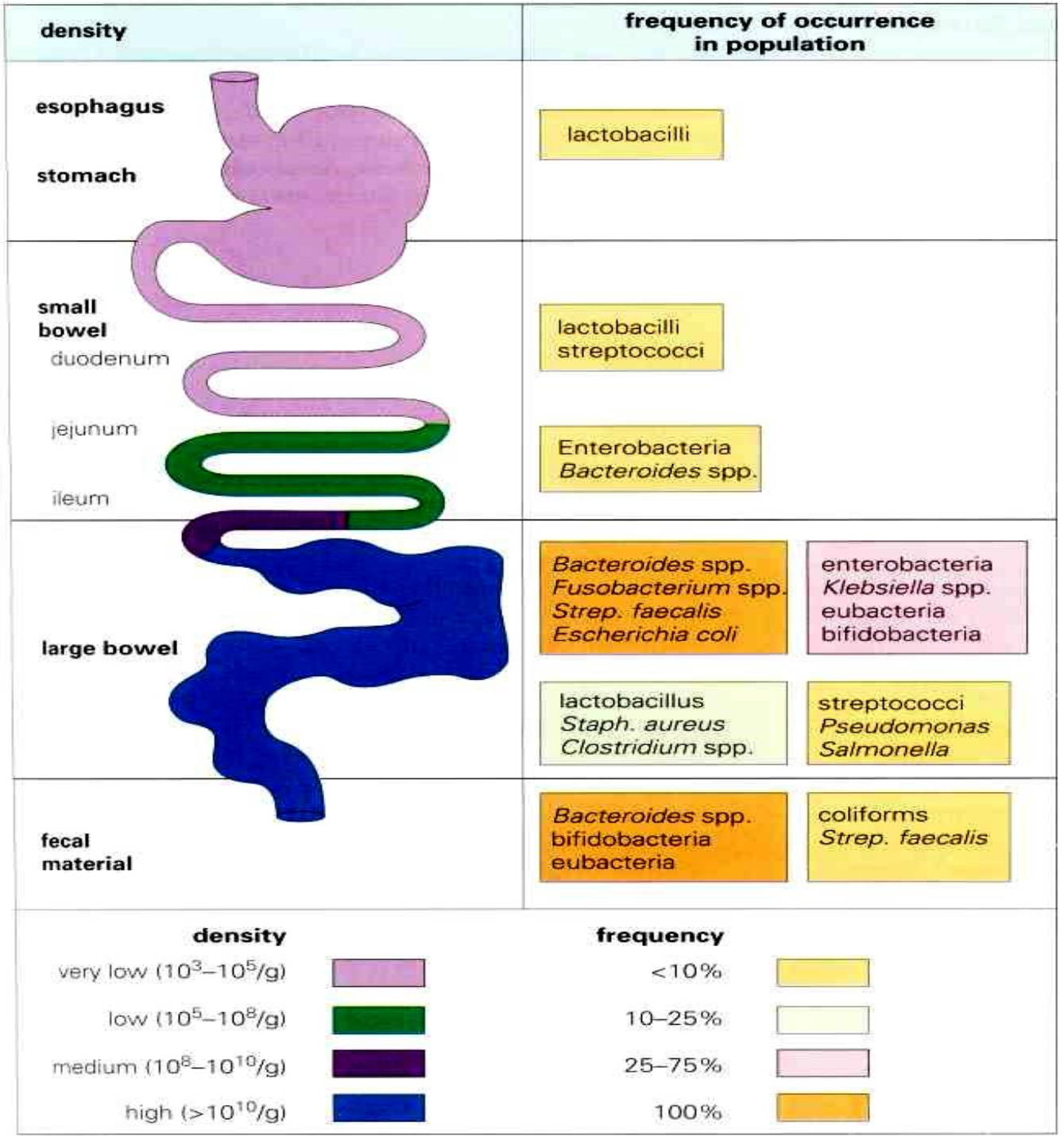
- **дисбиоз.** Бактериальный вагиноз. Для микроскопической картины характерны незначительное количество или полное отсутствие лактобактерий, обильная полиморфная грамотрицательная и грамположительная палочковидная и кокковая микрофлора; псевдомицелий; количество лейкоцитов вариабельно, отсутствие или незавершенность фагоцитоза.
- **вагинит.** Неспецифический вагинит. Для микроскопической картины характерно большое количество лейкоцитов, макрофагов, эпителиальных клеток, выраженный фагоцитоз (часто незавершенный).

Микрофлора полости рта

- Индигенная микрофлора:

- Анаэробные и микроаэрофильные стрептококки – около 50%
- Вейлонеллы (Грам(-) анаэробные кокки)
- Дифтероиды (Грам(+) аэробные палочки)

- Сопутствующая микрофлора представлена стафилококками, лакто- и бифидобактериями, спирохетами, фузобактериями, дифтероидами, нейссериями, микоплазмами, дрожжевыми и дрожжеподобными грибами, актиномицетами и простейшими


density
frequency of occurrence in population
esophagus
stomach
lactobacilli
small bowel
duodenum
jejunum
ileum
lactobacilli
streptococci
Enterobacteria
Bacteroides spp.
large bowel
Bacteroides spp.
Fusobacterium spp.
Strep. faecalis
Escherichia coli
enterobacteria
Klebsiella spp.
eubacteria
bifidobacteria
lactobacillus
Staph. aureus
Clostridium spp.
streptococci
Pseudomonas
Salmonella
fecal material
Bacteroides spp.
bifidobacteria
eubacteria
coliforms
Strep. faecalis
density
very low (10^3–10^5/g)
low (10^5–10^8/g)
medium (10^8–10^10/g)
high (>10^10/g)
frequency
<10%
10–25%
25–75%
100%

Микрофлора верхних отделов ЖКТ

- В желудке –лактобактерии и дрожжи не более 10^3 КОЕ в мл

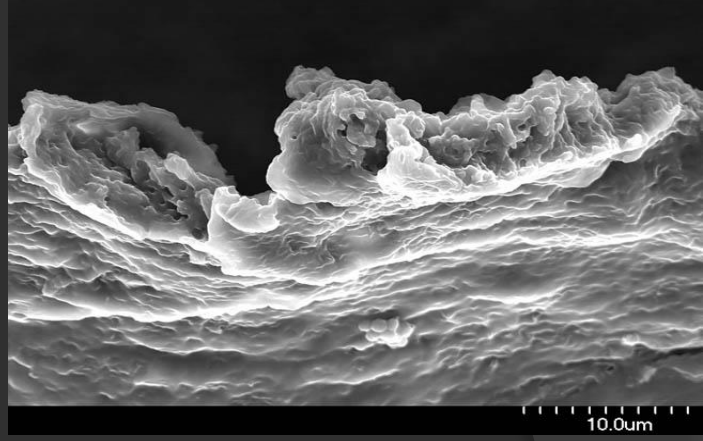
- В верхних отделах тонкого кишечника в незначительных количествах обнаруживаются бифидобактерии, лактобактерии, энтерококки. Характерно отсутствие Грам (-) энтеробактерий за счет бактерицидного воздействия желчи.

Микрофлора дистальных отделов тонкого кишечника

- По сравнению с верхними отделами увеличивается общее число бактерий до 10^6 – 10^7 КОЕ/г, присоединяются бактероиды, вейлонеллы, энтеробактерии.
- С этого отрезка микрофлору принято делить на:

- просветную
- пристеночную

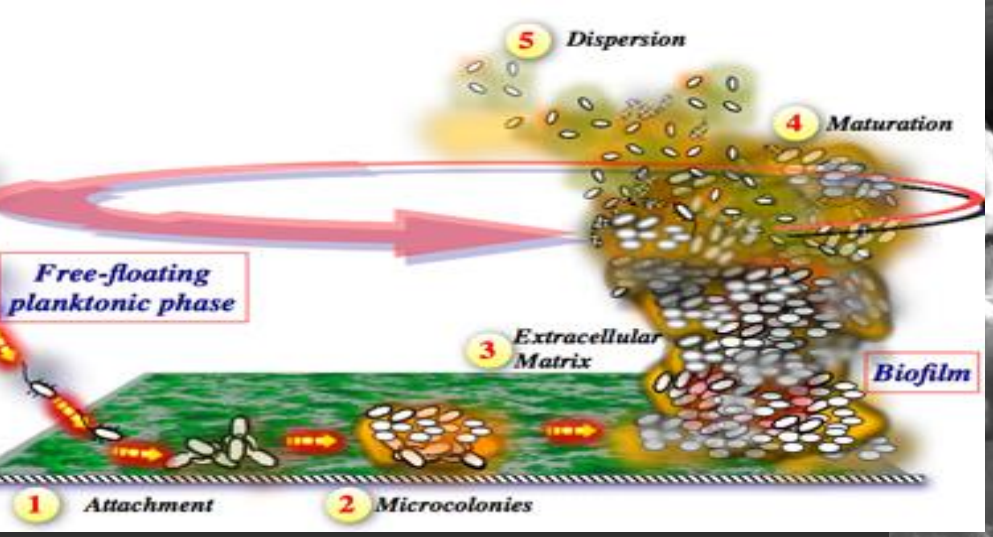
Биопленки



- Микроорганизмы, относящиеся к нормальной микрофлоре кишечника, колонизируют как просвет кишечного тракта, так и поверхность слизистой оболочки кишки, формируя при этом пристеночную или мукозную микрофлору (М-микрофлору) и полостную микрофлору (П- микрофлору).
- Микроорганизмы распределяются в пристеночном слое муцина и организованы в так называемые биопленки (Biofilm), сбалансированные по видовому составу и функциональному распределению членов сообщества.

Схема распределения микрофлоры в кишечнике

- Стенка кишки
- Рецепторы энтероцитов слизистой оболочки кишки
- Микрофлора в виде микроколоний фиксирована к рецепторам
- Биопленка из бактериальных полисахаридов и кишечной слизи
- Просвет кишки (незначительная часть микрофлоры находится в свободном состоянии)

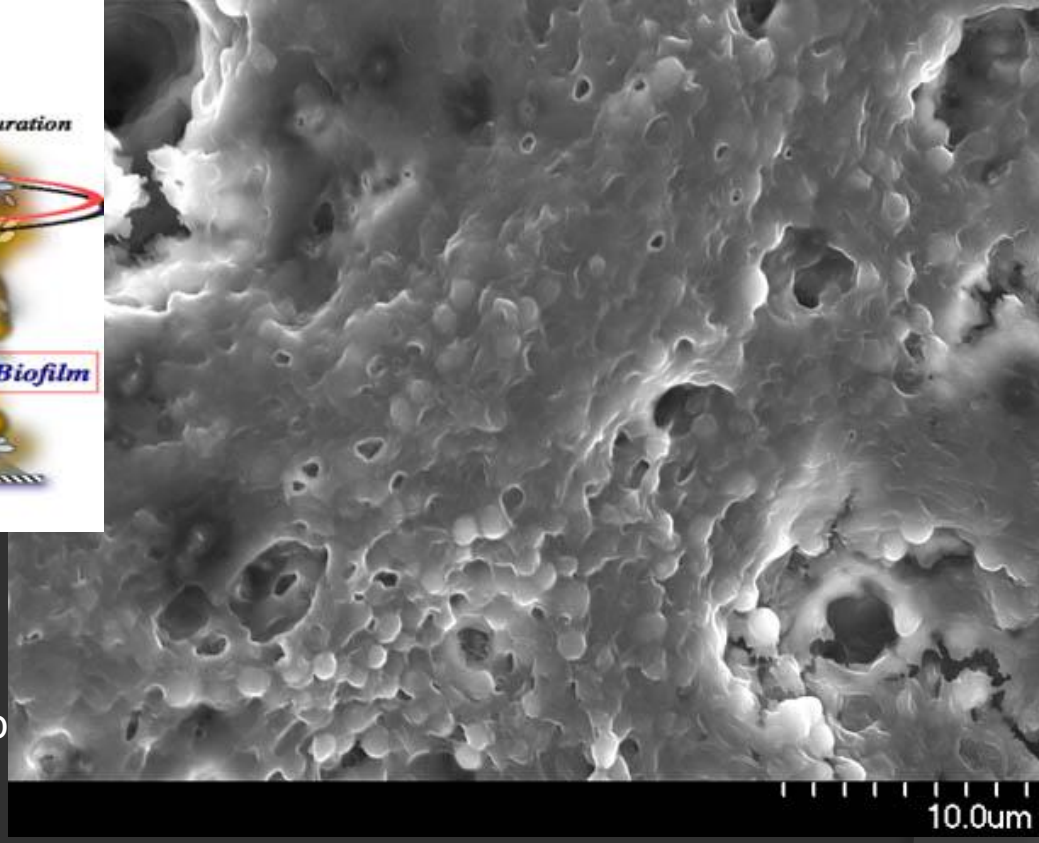


Жизненный цикл биопленки:

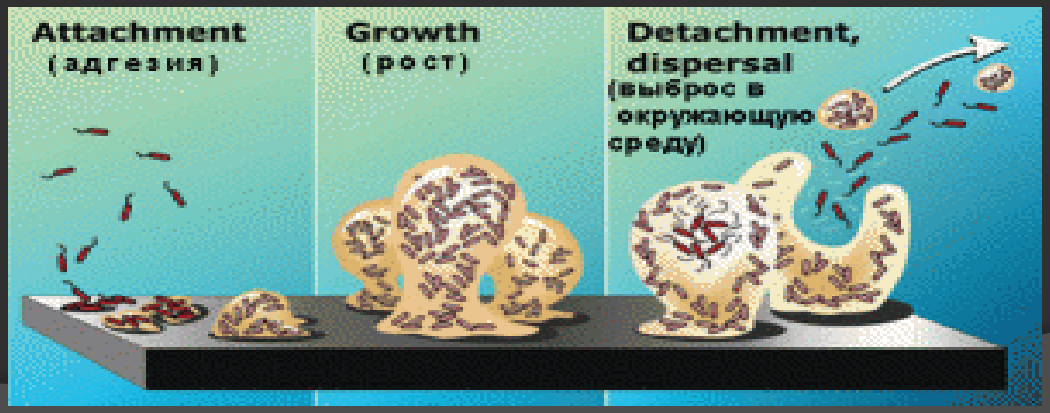
1. Прикрепление бактерии к поверхности

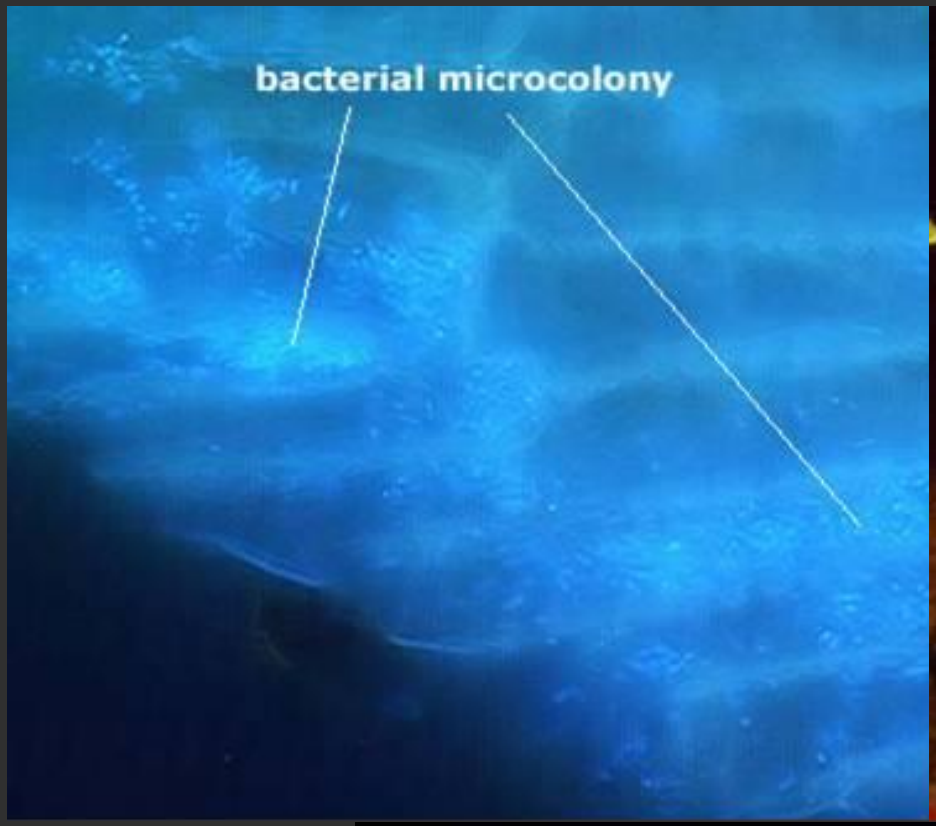
2-4. Рост колонии и продукция межклеточного матрикса, формирование биопленки

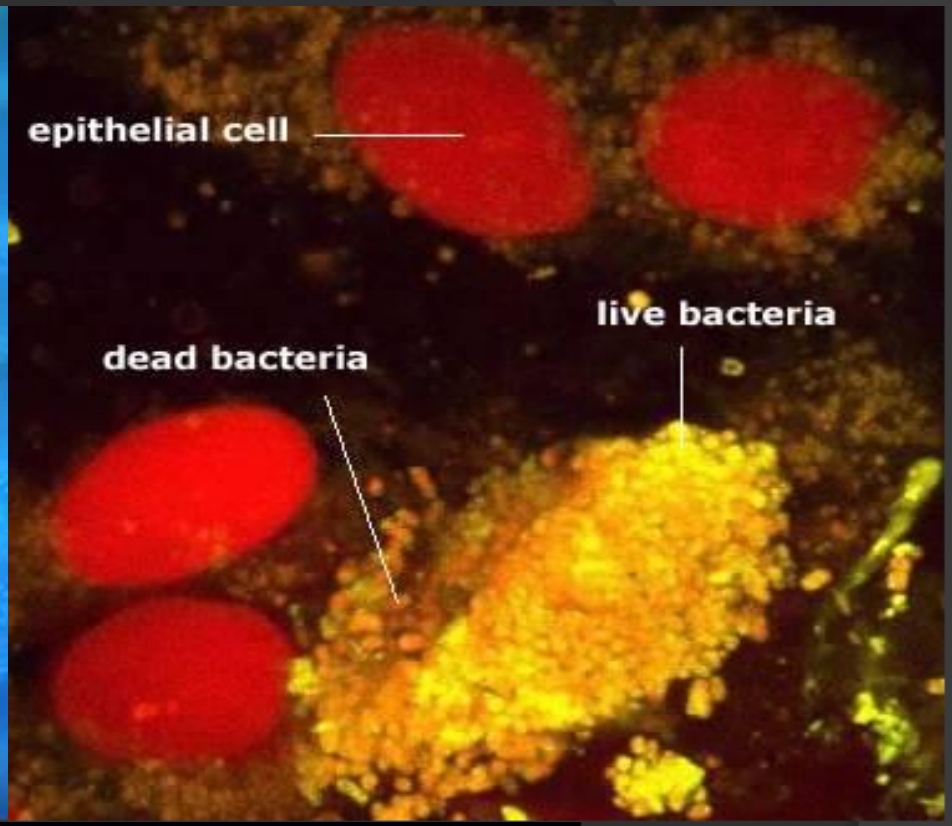
5. Выход свободных бактерий из колонии.

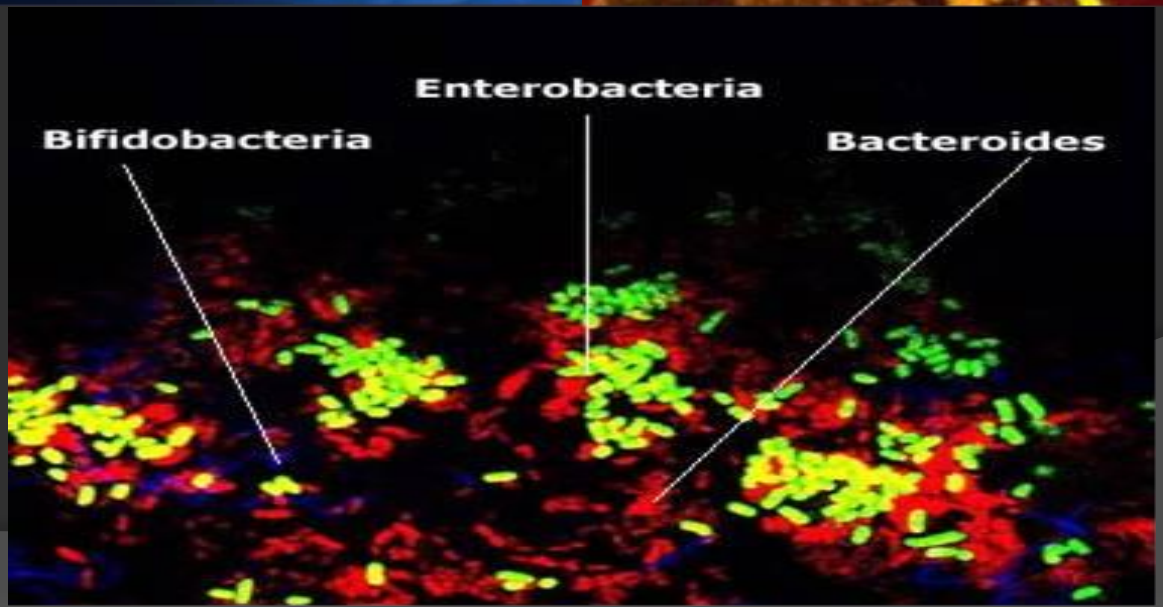


Электронная микрофотография матрикса, окружающего бактериальные клетки




bacterial microcolony


epithelial cell
live bacteria
dead bacteria


Enterobacteria
Bifidobacteria
Bacteroides

Микрофлора толстого кишечника

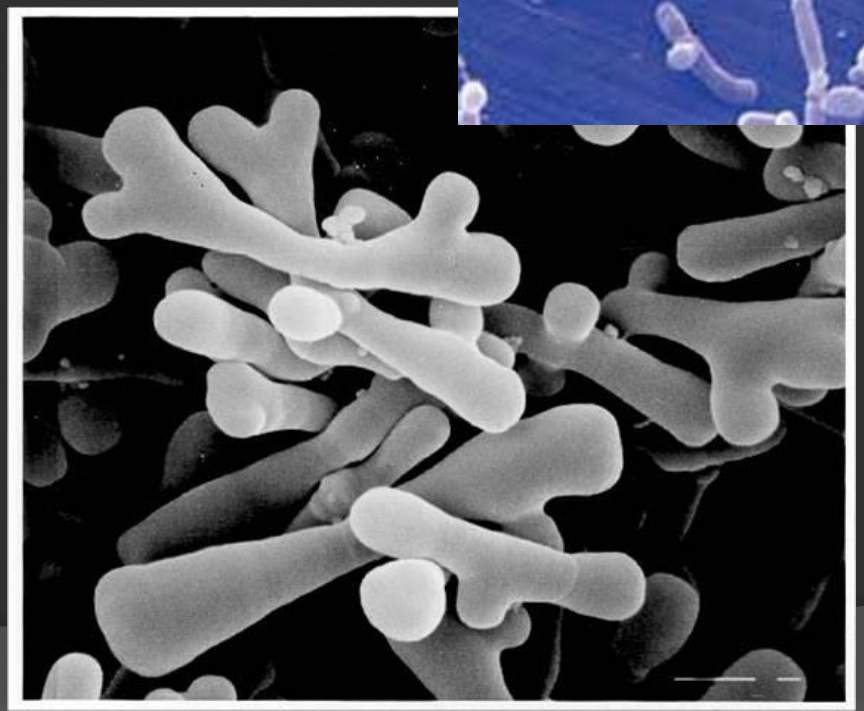
- Наибольшее количество микроорганизмов накапливается в толстой кишке, где на площади около 300 кв. м. обитает ассоциация микроорганизмов численностью 10^{14} КОЕ в 1 г – 2/3 сухого вещества каловых масс или 1,5-2 кг общей микробной массы

- Микробиота кишечника насчитывает примерно 100 триллионов бактериальных клеток — в десять раз больше, чем общее число клеток человеческого тела. Набор генов, входящих в состав бактериального метагенома, в сто раз превышает набор генов человеческого организма

Микрофлору толстого кишечника можно разделить на следующие группы:

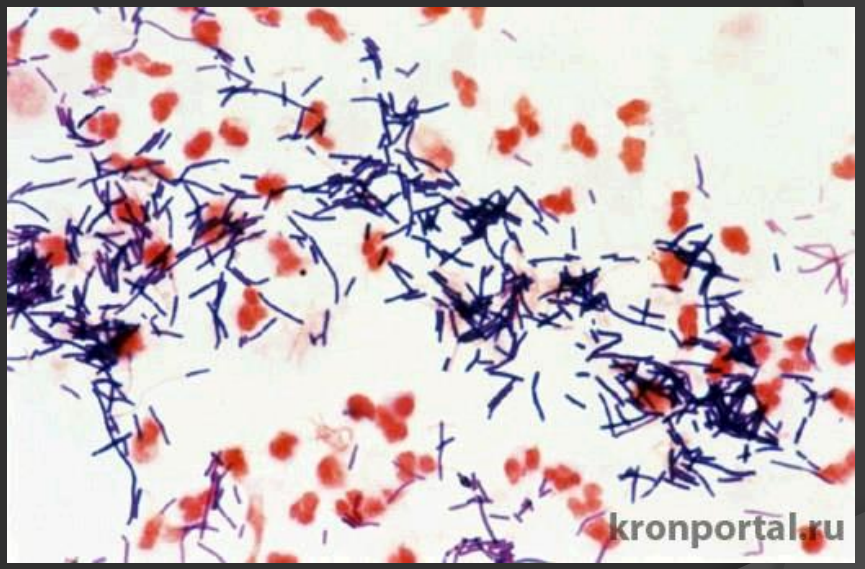
- **Облигатные анаэробные бактерии**: неспорообразующие грамположительные палочки рода *Bifidobacterium* и неспорообразующие грамотрицательные палочки семейства *Bacteroidaceae*. На долю бифидобактерий и бактероидов приходится 90% всей микрофлоры толстого кишечника. Они выделяются из испражнений даже при разведении 10^{-10} – 10^{-12} степени.

Bifidobacterium

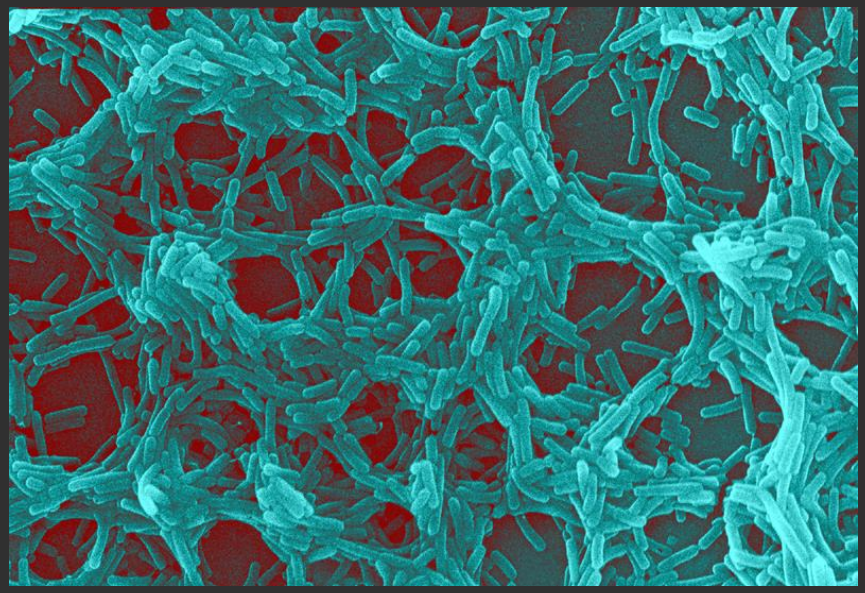


- **Облигатные факультативно-анаэробные бактерии:** неспорообразующие грамположительные молочнокислые палочки рода *Lactobacillus*, грамположительные кокки рода *Enterococcus* и грамотрицательные палочки *E. coli*. На их долю приходится до 10% всей микрофлоры.

Lactobacillus



Lactobacillus



- **Транзиторные или сопутствующие микроорганизмы (остаточная микрофлора)**, на которую приходится до 1% всех микроорганизмов толстого кишечника. К этой группе относятся условно-патогенные энтеробактерии (клебсиеллы, протей, цитробактер, энтеробактер и др.), эпидермальные и сапрофитические стафилококки, клостридии, дрожжи и дрожжеподобные грибы, неферментирующие грамотрицательные микроорганизмы (синегнойная палочка, ацинетобактер) и т.д.

- Нежелательные (болезнетворные) микроорганизмы, которые не должны обнаруживаться в кишечнике здорового человека. Это патогенные энтеробактерии родов *Salmonella, Shigella*, энтеропатогенные штаммы *E. coli, S. aureus* и др.

Индигенная микрофлора

- Бифидобактерии (Грам(+) анаэробные палочки) норма - 10^9 -10^{11} КОЕ/г
- Лактобактерии (Грам(+) кисломолочные аэротолерантные палочки) норма - 10^6 – 10^8 КОЕ/г
- Энтерококки (фекальные стрептококки – Грам(+), факультативно-анаэробные) норма - 10^5 – 10^8 КОЕ/г
- Бактероиды (Грам(-) анаэробные палочки) норма - 10^6 – 10^9 КОЕ/г
- Эшерихии (Грам(-) факультативно-анаэробные палочки) норма - 10^6 – 10^8 КОЕ/г

Резидентная микрофлора кишечника

Наименование микроорганизма	Возраст до 1 года	Возраст 1-60 лет	Старше 60 лет
Бифидобактерии	10^{10} - 10^{11}	10^{9} - 10^{10}	10^{8}- 10^{9}
Лактобактерии	10^{6} - 10^{7}	10^{7} -10^{8}	10^{6} - 10^{7}
Бактероиды	10^{7} -10^{8}	10^{9} - 10^{10}	10^{10} - 10^{11}
Энтерококки	10^{5}- 10^{7}	10^{7} -10^{8}	10^{7} -10^{8}
Кишечная палочка	10^{7} -10^{8}	10^{7} -10^{8}	10^{7} -10^{8}

- В 2008 г. был запущен глобальный проект «Микробиом человека» (HMP), ставивший своей целью расшифровку генома бактерий, населяющих организм человека. Термин «микробиом» был впервые внедрен в 2001 г. для обозначения коллективных геномов микробиоты. Расшифровкой генома бактерий, населяющих ЖКТ, занимается европейский консорциум MetaHIT. Уже расшифровано более 3 млн генов, что примерно в 150 раз больше набора генов человека.

- Результаты проекта позволяют проводить дальнейшие исследования взаимосвязи этих генов, состояния здоровья человека, развития заболеваний и фенотипа

Функции нормальной микрофлоры

В настоящее время микрофлора кишечника рассматривается как дополнительный многоклеточный «орган» человека, состоящий из различных линий клеток, способных общаться как между собой, так и с организмом хозяина.

Орган, метаболически активный, перераспределяющий энергетические потоки, осуществляющий важные физиологические реакции, изменяющийся под воздействием среды и самовосстанавливающийся при изменениях, вызванных внешними факторами.

Физиологические функции нормальной микрофлоры

- Пищеварительная
- Синтетическая
- Детоксицирующая
- Участие в различных видах обмена веществ
- Защитная
- Поддержание иммунологической и колонизационной резистентности

Колонизационная резистентность – это совокупность защитных факторов макроорганизма, придающих стабильность микрофлоре и предотвращающих колонизацию слизистых оболочек посторонними микроорганизмами.

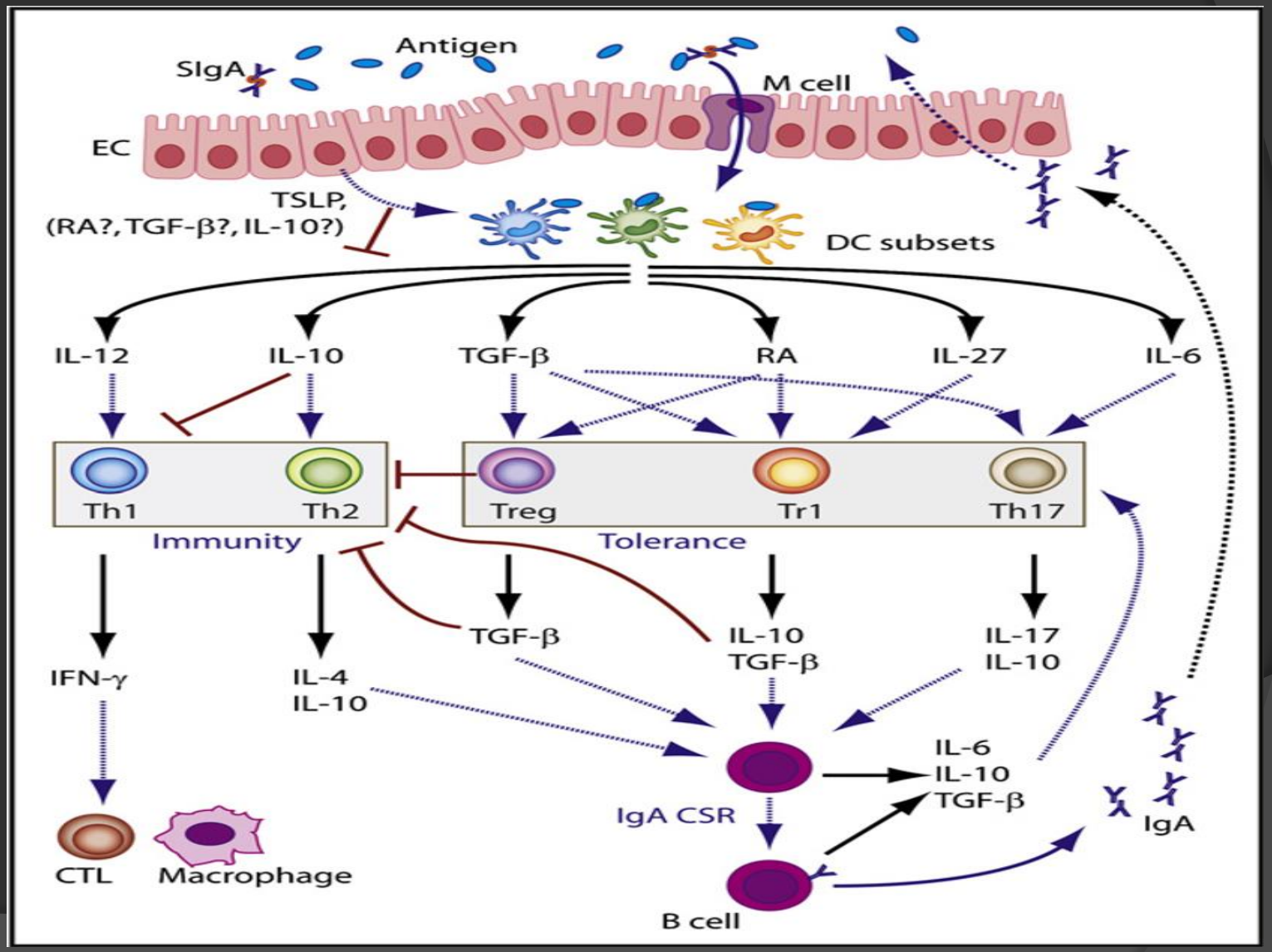
Микрофлора – индикатор состояния факторов естественной резистентности и адаптивного иммунитета

Кишечник – один из важнейших иммуннокомпетентных органов, где локализовано 80% лимфоидной ткани

Основными механизмами, участвующими в контроле качественного и количественного состава микроорганизмов, являются факторы естественной резистентности и иммунологической защиты, созревание которых происходит по мере взросления организма.

Контакты с бактериальными антигенами определяют созревание иммунной системы. Состав микрофлоры кишечника должен косвенно отражать особенности физиологического состояния как защитных, так и других систем организма в различные периоды жизни

Микрофлора и иммунная система кишечника



Этапы становления кишечной микрофлоры у новорожденного

- Процесс заселения кишечника новорожденного микрофлорой до недавнего времени расценивали как «транзиторный дисбактериоз». Между тем, этот естественный процесс правильнее называть ***«первичной микробной колонизацией желудочно-кишечного тракта»*** и рассматривать как физиологическое явление.

- *первая фаза - асептическая (4-6 часов после рождения);*
- *вторая фаза - нарастающего инфицирования (2-4 дня);*
- *третья фаза - трансформации кишечной флоры (в норме отмечается на 4-5 сутки).*

- Первые микробы появляются у новорожденного на коже, в полости рта и носоглотке. Это бактерии родовых путей и кишечника матери, ее кожи, дыхательных путей, а также микрофлора кожи и дыхательных путей персонала.
- В дальнейшем формирование микроэкологии ребенка определяется санитарным состоянием среды, в которой проходили роды, типом вскармливания, наличием врожденной патологии и т.д.

- Уже через 4-6 часов в первоначально стерильном меконии появляются энтерококки и эшерихии. Количество их быстро нарастает, к ним присоединяются условно-патогенные энтеробактерии, эпидермальные кокки, сарцины и пр. микроорганизмы.

- В последующие дни (фаза нарастающего инфицирования) идет интенсивное заселение кишечника новорожденного. Максимального выражения микробный пейзаж достигает приблизительно на третий день жизни ребенка. Расширяясь, микробиоценоз постепенно подвергается трансформации (3 фаза). При этом бифидобактерии вытесняют условно-патогенные микроорганизмы и становятся основой микробного пейзажа кишечника ребенка.

- При раннем прикладывании к груди срабатывает лактационный иммунитет: высокие уровни и активность защитных факторов грудного молока компенсируют физиологический дефицит иммунных факторов новорожденного и защищают слизистые ЖКТ от возбудителей кишечных инфекций и УПМ.
- Поступающие с молоком матери в ЖКТ ребенка лизоцим, лактоферрин, пероксидаза, а также материнские макрофаги и лимфоциты выполняют защитные функции и влияют на формирование нормального микробиоценоза желудочно-кишечного тракта.

- Молочный сахар женского молока, представленный в виде **β-лактозы (бифидогенный фактор)**, ускоряет продвижение химуса по пищеварительному тракту, при этом значительная часть его успевает дойти до толстого кишечника, не подвергшись гидролизу β-галактозидазой энтероцитов. Благодаря этому создаются селективные условия для жизнедеятельности нормальной микрофлоры толстого кишечника, поскольку β-лактоза является отличной питательной средой для бифидо- и лактобактерий, которые при ее гидролизе образуют молочную и др. органические кислоты, подавляющие рост и размножение нежелательной микрофлоры.

- У ребенка, находящегося на грудном вскармливании, в стуле преобладает Bifidobacterium bifidum, B. infantis, B. breve, B. longum (10^{10} – 10^{11} КОЕ/г), кишечная палочка, лактобактерии и энтерококки находятся в небольшом количестве.
- Такая кишечная микрофлора остается до момента введения докорма или прикорма.

- На становление микрофлоры новорожденного оказывает влияние и эпидситуация в роддоме, семье, детских учреждениях. На этом этапе микрофлора детей менее защищена от действия вредных экологических факторов, более чувствительна к антибактериальной терапии в силу морфологической и функциональной незрелости пищеварительной и иммунной систем, в результате чего отсутствует комплекс реакций, поддерживающий колонизационную резистентность.

Состояние динамического равновесия в системе «макроорганизм – микрофлора – окружающая среда» называется ***эубиоз***.

При нарушениях качественного и количественного состава микрофлоры в биотопах возникает состояние – ***дисбиоз (дисбактериоз).***

- ***Дисбиозом (дисбактериозом)*** кишечника называется синдром, характеризующийся количественными и качественными изменениями в составе нормальной кишечной микрофлоры с расширением среды её обитания, развивающийся в результате срыва адаптации, нарушения защитных и компенсаторных механизмов.

Причины дисбиозов:

- Нарушения питания
- Антибактериальная терапия и профессиональный контакт с антибиотиками;
- Все острые и хронические инфекции
- Аномалии развития, операции и их осложнения
- Первичные и вторичные иммунодефициты.

Группы риска:

1. В периоде новорожденности:

- - осложненное течение беременности и родов;
- - бактериальный вагиноз и мастит у матери;
- - низкая оценка по шкале Апгар и наличие реанимационных мероприятий у новорожденного;
- - позднее прикладывание к груди;
- - длительное пребывание в родильном доме и возможность заселения кишечника агрессивными штаммами микроорганизмов окружающей среды;
- - физиологическая незрелость моторной функции кишечника;
- - наличие малых гнойных инфекций у новорожденного.

2. У детей раннего возраста:

- - неблагоприятный преморбидный фон;
- - раннее искусственное вскармливание;
- - диспептические нарушения;
- - частые ОРВИ на 1-ом году жизни;
- - явления диатеза, рахита, анемии, гипотрофии;
- - изменения в психоневрологическом статусе ребенка;
- - инфекционная или соматическая патология.

3. У детей дошкольного и школьного возраста:

- - нерациональное питание;
- - нахождение в закрытых коллективах;
- - наличие хронических заболеваний;
- - частые ОРВИ;
- - аллергические реакции;
- - вегетососудистая дистония;
- - гормональная перестройка организма и эндокринопатии.

4. Вне зависимости от возрастной группы:

- - кишечные инфекции;
- - лечение антибактериальными препаратами;
- - длительные гормонотерапия или лечение нестероидными противовоспалительными препаратами;
- - оперативные вмешательства;
- - стрессорное воздействие.

- Дисбактериоз кишечника практически всегда имеется у больных с острой и хронической патологией органов пищеварения как инфекционного, так и неинфекционного генеза, при первичных и вторичных иммунодефицитах, манифестных формах кожных и аллергических заболеваний, копростазах различного генеза, проведении химио- или лучевой терапии онкологическим больным.

Патогенез кишечных дисбиозов

Частичное или полное исчезновение бифидо – и (или) лактобактерий приводит к развитию гнилостной и бродильной микрофлоры.

Чаще всего в результате элиминации индигенных микроорганизмов экологические ниши заселяются представителями условно-патогенной аэробной флоры родов *Klebsiella, Enterobacter, Proteus, Staphylococcus, Clostridium, Acinetobacter, Pseudomonas* и грибов рода *Candida*, которые высокорезистентны к антибиотикам и менее требовательны к условиям размножения.

- Транслокация условно-патогенных микроорганизмов в верхние отделы желудочно-кишечного тракта способствует воспалительному процессу в них, развивается синдром контаминации тонкой кишки.

Отрицательные эффекты:

- Нарушение моторной и секреторной функции;
- Замедление регенерации эпителия, атрофия слизистой, нарушение пристеночного и полостного пищеварения;
- Снижается эндогенный синтез и усвоение витаминов, железа, кальция, всасывание углеводов, жирных кислот и аминокислот;

- энтеральный синдром: урчание, вздутие живота, диарея;
- развиваются гипотрофии, анемии, гиповитаминозы, ферментопатии;
- Повышение уровня гистамина, аллергизация организма;
- Микробные метаболиты и токсины попадают в кровь, возникает синдром интоксикации;

- подавляется местный иммунитет: инактивируются иммуноглобулины, снижается фагоцитоз;
- В тяжелых случаях развивается бактериемия и вторичные очаги инфекции.

Степени кишечного дисбиоза

Возраст	Характер изменений
1	2
1-я степень микробиологических нарушений	
дети младше 1 года жизни	снижение содержания бифидобактерий до 10^9 -10^8 КОЕ/г, лактобактерий до10^5 – 10^4 КОЕ/г, типичных эшерихий до 10^6 -10^5 КОЕ/г, возможно повышение содержания типичных эшерихий до 10^9-10^{10} КОЕ/г
дети старше 1 года жизни	снижение содержания бифидобактерий до 10^8-10^7 КОЕ/г, лактобактерий до10^6-10^5 КОЕ/г, типичных эшерихий до 10^6 -10^5 КОЕ/г, возможно повышение содержания типичных эшерихий до 10^9-10^{10} КОЕ/г

2-я степень микробиологических нарушений	
дети младше 1 года жизни	снижение содержания бифидобактерий до10^8 и ниже КОЕ/г, лактобактерий до10^4 и ниже КОЕ/г, повышение содержания гемолитических эшерихий или других условнопатогенных бактерий до концентрации 10^5 -10^7 КОЕ/г или обнаружение ассоциаций условнопатогенных микроорганизмов в концентрации 10^4 -10^5 КОЕ/г
дети старше 1 года жизни	снижение содержания бифидобактерий до10^7 и ниже КОЕ/г, лактобактерий до 10^5 и ниже КОЕ/г, повышение содержания гемолитических эшерихий или других условнопатогенных бактерий до концентрации 10^5-10^7 КОЕ/г или обнаружение ассоциаций условнопатогенных микроорганизмов в концентрации 10^4 -10^5 КОЕ/г

3-я степень микробиологических нарушений	
дети младше 1 года жизни	снижение содержания бифидобактерий до10^8 и ниже КОЕ/г, лактобактерий до10^4 и ниже КОЕ/г, обнаружение ассоциаций условнопатогенных микроорганизмов в концентрации 10^6-10^7 КОЕ/г и выше
дети старше 1 года жизни	снижение содержания бифидобактерий до10^7 и ниже КОЕ/г, лактобактерий до10^5 и ниже КОЕ/г, обнаружение ассоциаций условнопатогенных микроорганизмов в концентрации 10^6 -10^7 КОЕ/г и выше

- Реакция организма человека на кишечный дисбактериоз определяется состоянием иммунной системы и степенью нарушения биоценоза. При этом облигатная микрофлора перестаёт осуществлять свои функции в полном объёме, и возрастает негативное влияние дисбиоза на организм человека.
- В силу этого спектр клинических синдромов и патологических состояний, патогенез которых может быть связан с нарушением состава и функции нормальной микрофлоры, характеризуется большим разнообразием и неспецифичностью.

Препараты и продукты для коррекции и профилактики дисбактериозов

- Пробиотики
- Пребиотики
- Синбиотики
- Продукты функционального питания (кисло-молочные продукты, пищевые волокна и пр.)

Пробиотики

Содержат живые микроорганизмы, представители нормальной микрофлоры

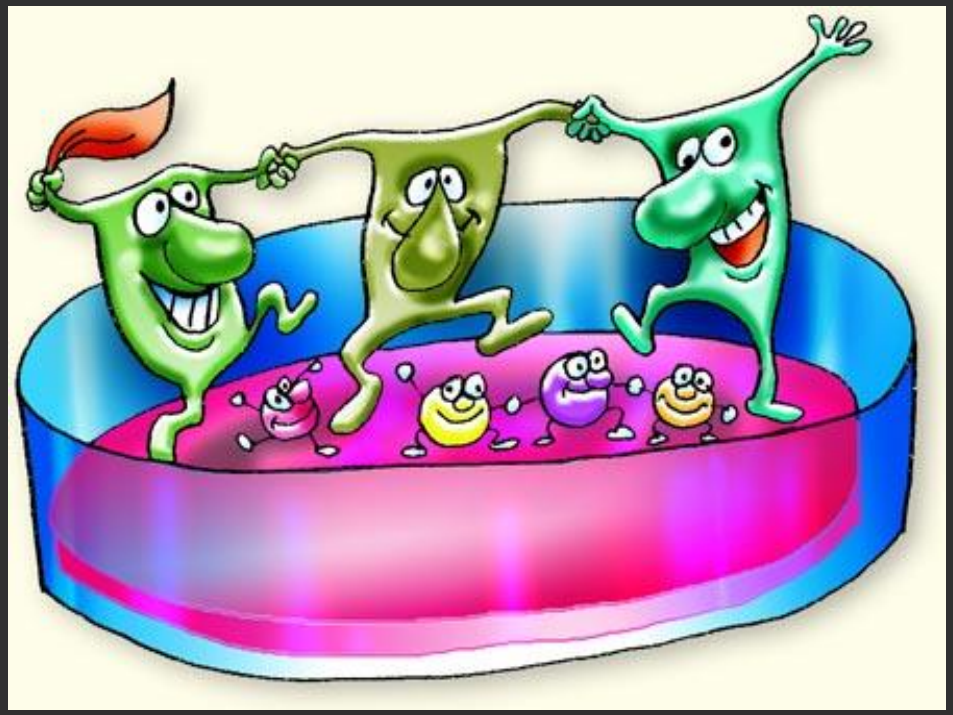
Критерии отбора штаммов:

- Происхождение штамма- типичный для данной экологической ниши.
- Жизнеспособность – выживаемость в ЖКТ.
- Способность к адгезии.
- Высокая антагонистическая активность.
- Иммуномодулирующие свойства
- Модуляция метаболической активности индигенной флоры
- Безопасность
- Производственные характеристики

Восстановление баланса микрофлоры толстого кишечника после антибактериальной терапии
Снижение уровня холестерина в крови
Улучшение микроциркуляции
Инактивация медиаторов аллергии (гистамин, серотонин)
Антиканцерогенное действие
ПРОБИОТИКИ
Продукция органических кислот
Иммуномодулирующее действие
Снижение pH в толстой кишке
Синтез пищеварительных ферментов (казеин, фосфатаза, лизоцим)
Антибактериальный эффект
Синтез витаминов группы В, фолиевой кислоты
Снижение уровня NH3 в крови

- Пребиотики – вещества, стимулирующие рост индигенной микрофлоры:

  лактулоза (бета-лактоза), клетчатка (пищевые волокна), пантотеновая кислота, фруктоолигосахариды (ФОС)
- Продукты функционального питания:

  бифидокефир, кефир с лактулозой, «живые» йогурты, каши с пребиотиками

Спасибо за внимание!