

---

# **Нормальная микрофлора человека**

**Микробиота – это эволюционно  
сложившееся сообщество  
разнообразных микроорганизмов,  
населяющих открытые полости  
организма человека, определяющее  
биохимическое, метаболическое и  
иммунологическое равновесие  
макроорганизма.**

( «Microorganisms Indigenous to Man» Rosebury, 1962 )

— Под **биотопом** принято понимать участок слизистой оболочки, кожи или орган макроорганизма с однотипными условиями существования микробных сообществ.

Смена на определенном участке среды обитания одних сообществ другими называется **микробной сукцессией**.

# Микробиоценоз

---

- **Постоянная микрофлора**

Общая масса всех микроорганизмов составляет 3-5 кг, их насчитывается более 500 видов общим количеством  $10^{14}$ - $10^{15}$  микробных клеток (в 100 раз больше собственных клеток организма человека).

- **Транзиторная микрофлора** (в норме - незначительное количество).

# Основные закономерности строения постоянной нормальной микрофлоры:

- она представлена несколькими видами, среди которых выделяют доминантные виды и виды-наполнители;
- преобладающими являются анаэробные бактерии (соотношение анаэробов к аэробам от 10 : 1 до 100 : 1);
- она образует биопленку;
- нормальная микрофлора достаточно стабильна.

# Состав транзиторной микрофлоры может меняться в зависимости от:

---

- возраста,
- условий внешней среды,
- условий труда, рациона питания,
- перенесенных заболеваний,
- травм и стрессовых ситуаций.

# Стерильные в норме ткани и органы здорового человека

---

- внутренние органы,
- головной и спинной мозг,
- альвеолы легких,
- внутреннее и среднее ухо,
- кровь, лимфа, спинномозговая жидкость,
- матка, почки, мочеточники и моча в мочевом пузыре.

# Наиболее богаты микроорганизмами:

---

- ротовая полость,
- толстый кишечник,
- верхние отделы дыхательной системы,
- наружные отделы мочеполовой системы и кожа,
- особенно ее волосистая часть.



# Желудочно-кишечный тракт человека заселяют:

- **Фила Firmicutes** состоит из 15 родов: *Acetobacter*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Enterococcus*, *Eubacterium*, *Heliobacterium*, *Heliospirillum*, *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Listeria*, *Mycoplasma*, *Spiroplasma*, *Sporomusa*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*.
- **Фила Bacteroidetes** включает 7 родов: *Bacteroides*, *Porphyromonas*, *Chlorobium*, *Flavobacterium*, *Chlamydia*, *Prostheco bacter* и *Verrucomicrobium*.
- **Фила Actinobacteria** также представлена 7 родами: *Arthrobacter*, *Bifidobacterium*, *Corynebacterium*, *Frankia*, *Micrococcus*, *Mycobacterium* и *Propionibacterium*.

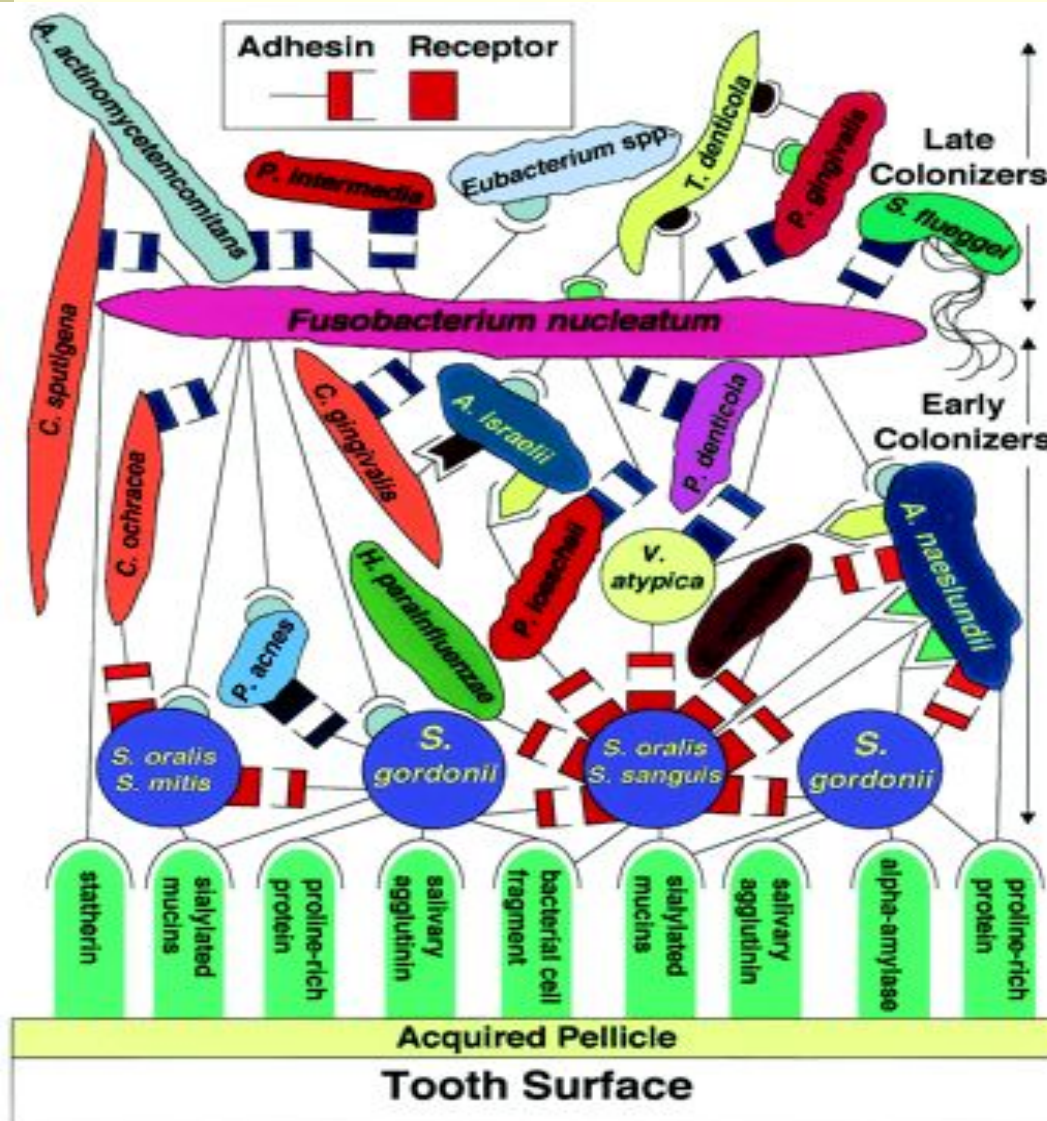
# Нормальная микрофлора полости рта

---

**В зубных бляшках и гингивальной щели (десневом кармане) преобладают:**

- бактероиды,
- вибрионы,
- фузобактерии,
- спирохеты.

# Модель колонизации микроорганизмами ротовой полости



*Actinobacillus actinomycetemcomitans*,  
*Actinomyces israelii*,  
*Actinomyces naeslundii*,  
*Capnocytophaga gingivalis*,  
*Capnocytophaga ochracea*,  
*Capnocytophaga sputigena*,  
*Eikenella corrodens*,  
*Eubacterium spp.*,  
*Fusobacterium nucleatum*,  
*Haemophilus parainfluenzae*,  
*Porphyromonas gingivalis*,  
*Prevotella denticola*,  
*Prevotella intermedia*,  
*Prevotella loescheii*,  
*Propionibacterium acnes*,  
*Selenomonas flueggei*,  
***Streptococcus gordonii***,  
***Streptococcus mitis***,  
***Streptococcus oralis***,  
***Streptococcus sanguis***,  
*Treponema spp.*,  
*Veillonella atypica*.

# Представителей нормальной микрофлоры полости рта можно разделить :

- количество бактерий измеряется в  $10^5$ - $10^8$  КОЕ/мл. К этой категории относятся стрептококки, нейссерии, вейлонеллы;
- количество бактерий измеряется в  $10^3$ - $10^4$  КОЕ/мл. К этой категории относятся стафилококки, лактобактерии, нитевидные бактерии;
- количество бактерий составляет в  $10$ - $10^2$  КОЕ/мл. К этой категории относятся дрожжеподобные грибы.

# Микрофлора желудка:

---

- лактобактерии,
- бифидобактерии,
- бактероиды,
- стрептококки,
- дрожжеподобные грибы.
- *Helicobacter pylori*

$10^3$ - $10^4$  КОЕ в 1 мл содержимого

# Микрофлора двенадцатиперстной и тонкой кишки:

---

- молочнокислые бактерии (лактобактерии),
- бифидобактерии,
- бактероиды,
- энтерококки,
- в дистальных отделах тонкого кишечника появляются фекальные микроорганизмы, характерные для толстой кишки.

КОЕ  $10^4$ - $10^5$  в 1 мл содержимого

# Микрофлора толстой кишки:

---

## Анаэробы (до 96-98 %) :

- бактериоиды (особенно *Bacteroides fragilis*),
- анаэробные молочнокислые бактерии (например, *Bifidobacterium*),
- клостридии (*Clostridium*),
- анаэробные стрептококки,
- фузобактерии,
- эубактерии,
- вейлонеллы.

# Микрофлора толстой кишки:

---

## Аэробы и факультативные анаэробы (до 14%):

- грамотрицательные колиформные бактерии (прежде всего кишечная палочка),
- энтерококки,

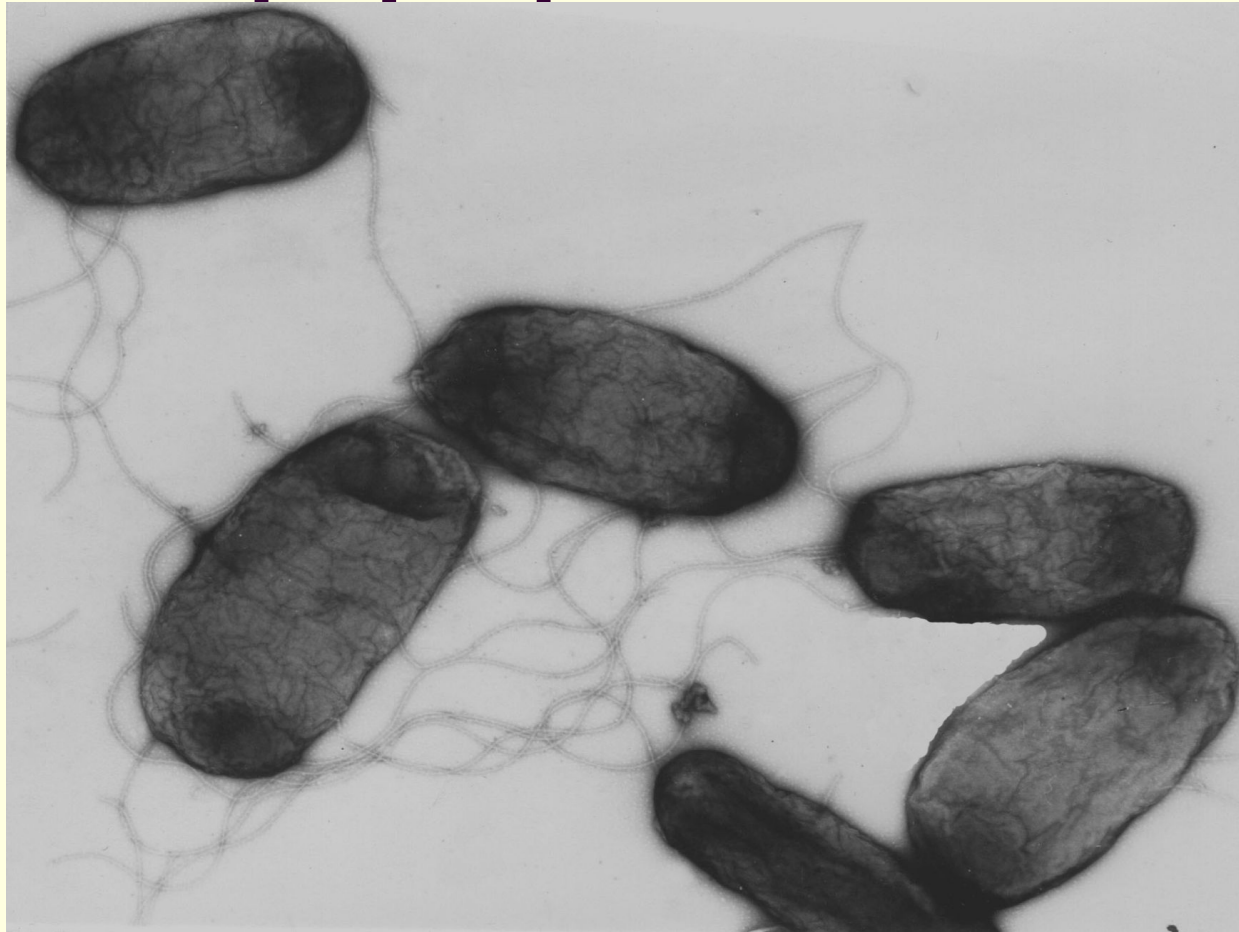
### в небольшом количестве:

- стафилококки,
- протей,
- псевдомонады,
- лактобациллы,
- грибы рода *Candida*,
- отдельные виды спирохет, микобактерий, микоплазм, простейших и вирусов.



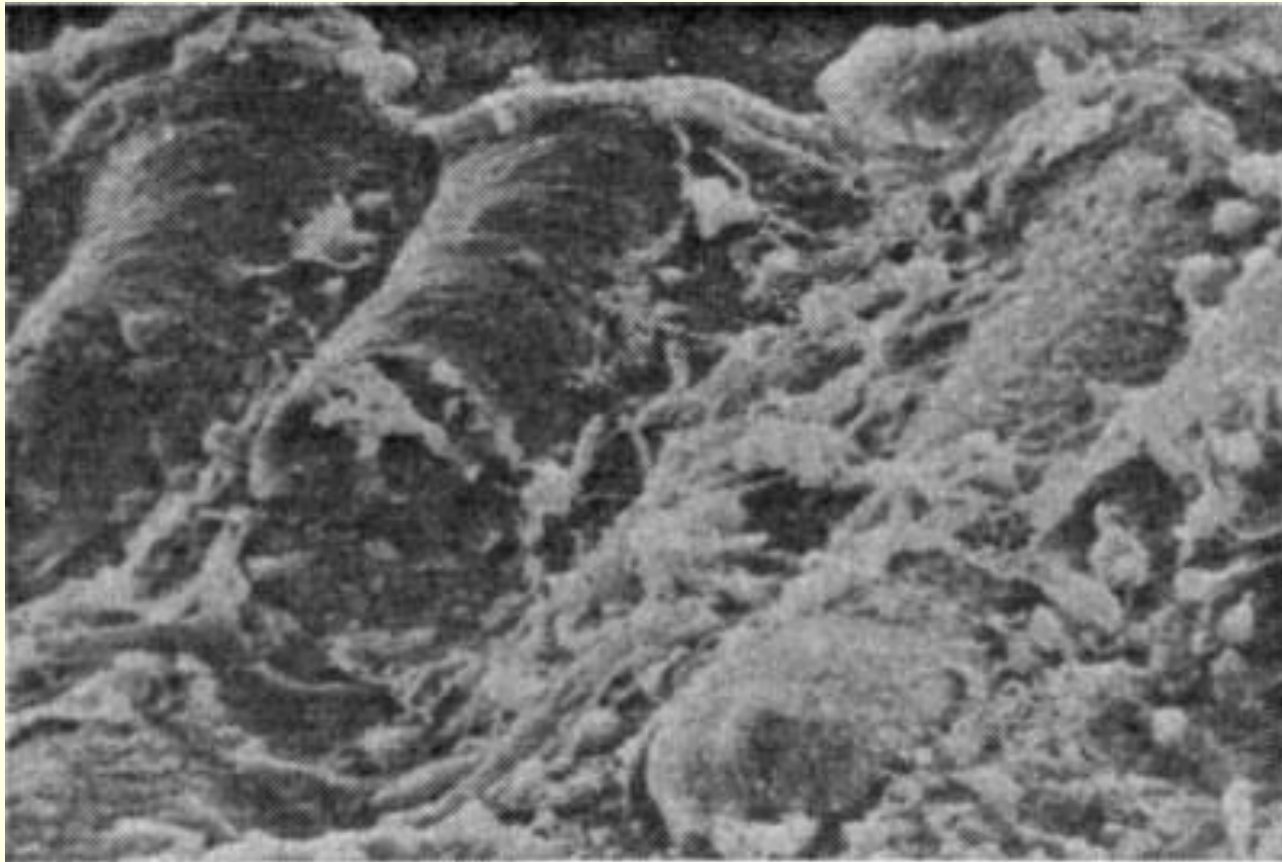
**Перитрихиальные жгутики на  
поверхности клеток *E.coli* –  
представителе нормальной  
микрофлоры. Ув. x40000**

---



# Эпителий кишечника и защитная биопленка на его поверхности

---



# Позитивная роль микробиоты кишечника человека:

---

- антагонистическая функция
- иммуногенная функция
- пищеварительная функция
- метаболическая функция участвует в обмене:
  - белков,
  - липидов,
  - уратов,
  - оксалатов,
  - стероидных гормонов,
  - холестерина;
- витаминобразующая функция
- детоксикационная функция
- регуляторная функция

# Дисбаланс нормальной микрофлоры может проявляться под действием ряда причин:

- **нерациональная антибиотикотерапия;**
- **действие токсических веществ (интоксикации), в том числе производственных;**
- **инфекционные заболевания (сальмонеллез, дизентерия);**
- **соматические заболевания (сахарный диабет, онкологические заболевания);**
- **гормонотерапия (например, лечение прогестероном, кортикостероидами нередко сопровождается развитием кандидоза женских гениталий или ротовой полости);**
- **радиационные поражения, в том числе лучевая терапия;**
- **иммунодефицитные и витаминдефицитные состояния.**

# Патогенный потенциал дисбиозной микрофлоры:

Этиологическая роль дисбиозной микрофлоры	Механизм реализации патогенного потенциала
Источник инфекции	Колонизация слизистой оболочки кишечника с развитием гнойно-септических и других патологических состояний
Стимуляция образования медиаторов воспаления протеиназами и токсическими субстанциями условно-патогенных микроорганизмов	Увеличение проницаемости клеточных мембран, гипоксия и повреждение тканей, нарушение микроциркуляции и свертываемости крови
Сенсибилизирующая	Аллергические проявления (бронхоспазмы, аллергодерматозы, нейродермиты и др.)
Источник генов, часто ассоциированных с «островами» патогенности и маркерами лекарственной устойчивости	Формирование патогенных клонов путем конъюгации, трансдукции и трансформации
Мутагенная и канцерогенная активность	Возникновение и развитие опухолей

# Микробиоценоз мочеполовой системы

---

## Наружная часть уретры человека:

- коринебактерии,
- микобактерии,
- грамотрицательными бактерии фекального происхождения
- неспорообразующими анаэробами (пептококки, пептострептококки, бактероиды).

# Микробиоценоз мочеполовой системы. Состав нормальной влагалищной микрофлоры половозрелой женщины:

---

- лактобактерии
- клостридии,
- анаэробные стрептококки (пептострептококки),
- стафилококки,
- аэробные гемолитические стрептококки группы В,
- колиформные бактерии,
- дифтероиды,
- иногда листерии.

# Микробиоценоз мочеполовой системы

## Степени чистоты влагалища здоровых женщин

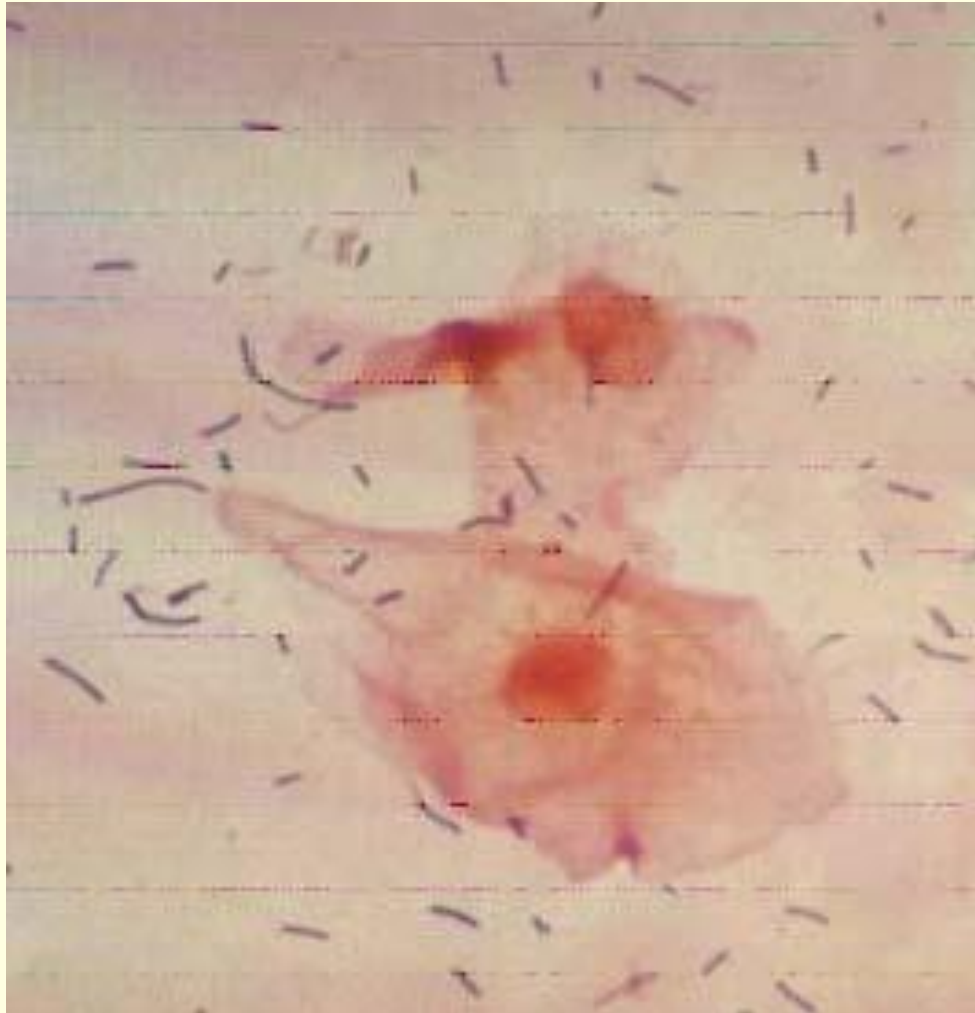
- **1-я степень:** реакция среды кислая, большое количество ( $6-8 \times 10^4$  КОЕ/мл) палочек Дедерлейна (лактобациллы), других видов микроорганизмов почти нет;
- **2-я степень:** реакция среды слабокислая, палочек Дедерлейна мало, в микробиоценозе появляется кокковая флора - стрептококки, стафилококки, обнаруживаются единичные лейкоциты;
- **3-я степень:** реакция среды нейтральная или слабощелочная, единичные палочки Дедерлейна, кокки преобладают, лейкоцитов - до 40 в поле зрения;
- **4-я степень:** реакция щелочная, палочек Дедерлейна нет вообще, большое количество кокков, могут быть другие виды микроорганизмов - энтеробактерии, бактероиды, лейкоциты в огромном количестве.

**3-я и 4-я степени чистоты влагалища женщины свидетельствуют о наличии воспалительного процесса уrogenитального тракта.**



# Лактобациллы (палочки Дёдерлейна)

---



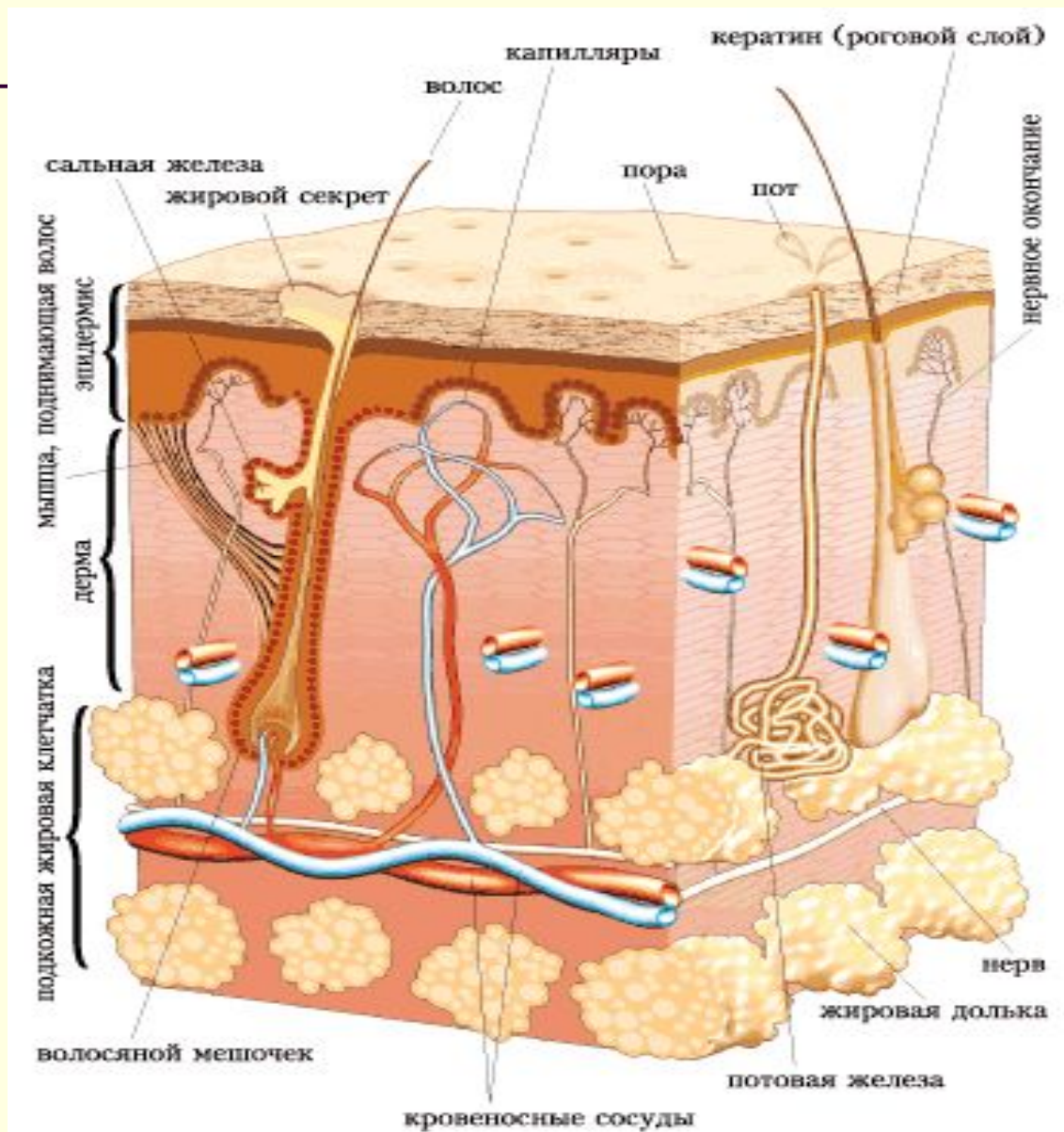
# Нормальная микрофлора кожи

---

**Особенно обильно заселены микроорганизмами те области кожных покровов, которые защищены от действия света и высыхания:**

- подмышечные впадины,
- межпальцевые промежутки,
- паховые складки.

# Строение кожи человека



# Нормальная микрофлора кожи

## Резидентная микрофлора кожи:

---

- *Staphylococcus epidermidis*,
- *Staphylococcus aureus*,
- *Micrococcus spp.*,
- *Sarcina spp.*,
- коринеформные бактерии,
- *Propionibacterium spp.*

# Нормальная микрофлора кожи

## Транзиторная микрофлора кожи:

---

- *Streptococcus spp.*,
- *Peptococcus spp.*,
- *Bacillus subtilis*,
- *Escherichia coli*,
- *Enterobacter spp.*,
- *Acinetobacter spp.*,
- *Lactobacillus spp.*,
- *Candida albicans* и многие другие.

# Нормальная микрофлора уха

---

- стафилококки,
- коринебактерии,
- реже встречаются бактерии рода *Pseudomonas*,
- грибы рода *Candida*.

# Нормальная микрофлора верхних дыхательных путей

---

## Резидентная микрофлора носа :

- коринебактерии (дифтероиды),
- нейссерии,
- коагулазо-отрицательные стафилококки,
- альфа-гемолитическими стрептококки.

## Транзиторная микрофлора:

- *Staphylococcus aureus*,
- *Escherichia coli*,
- бета-гемолитические стрептококки.

# **Дисбиоз (дисбактериоз) - качественное и количественное изменение состава нормальной микрофлоры макроорганизма.**

**Вследствие общего характера нарушений обменных процессов при дисбактериозе он играет определенную роль в развитии:**

- онкологических заболеваний,
- гипертонической болезни,
- мочекаменной болезни,
- атеросклероза,
- нарушений свертываемости крови.



# Препараты для лечения дисбактериоза:

---

- Пробиотики
- Пребиотики
- Симбиотики

Спасибо за внимание!!!

## Микрофлора кожи



*Propionibacterium  
acnes*  
(x15,000)



*Staphylococcus  
epidermidis*  
(x15,000)

## Микрофлора кишечника



*Enterococcus  
faecalis*  
(x15,000)



*Lactobacillus  
leuterri*  
(x15,000)