

БИОЦЕНОЗ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ.

Подготовил студент группы №303
Богданов Георгий

Биоценоз « биос » - жизнь, « ценоз » - сообщество

Биоценоз – это сложная природная система, которая поддерживается за счет связей между видами и приурочена к определенному биотопу.

Организм человека и его микрофлора (микробиоценоз) существуют в постоянном взаимодействии, под влиянием различных факторов внешней среды.

Макроорганизм и его микрофлора находятся в состоянии динамического равновесия, сложившегося и закрепившегося в процессе эволюционного развития.

Нормальная микрофлора выполняет **функции:**

1. иммуногенную, мутагенную, антимутагенную,
2. является хранителем плазмидных генов и
“естественным
3. биосорбентом”.
4. Лактобациллы уничтожают кишечные и микробные ферменты, участвующие в канцерогенезе.

Нормальная микрофлора влагалища

- Это совокупность микробиоценозов, занимающих многочисленные экологические ниши на коже и слизистых оболочках.
- Микроорганизмы, составляющие нормальную микрофлору, находятся между собой в разнообразных взаимоотношениях (нейтрализма, конкуренции, мутуализма, комменсализма, синергизма, паразитизма, синтрофии и др.).

**В РАМКАХ ПРОЕКТА «МИКРОБИОМ ЧЕЛОВЕКА» БЫЛО
ИДЕНТИФИЦИРОВАНО 120 ВИДОВ ЛАКТОБАКТЕРИЙ, ИЗ НИХ 20
ОБНАРУЖЕНО – В ВАГИНАЛЬНОМ МИКРОБИОЦЕНОЗЕ**



Lactobacillus acidophilus

Lactobacillus amyolyticus

Lactobacillus amylovorus

Lactobacillus crispatus

Lactobacillus gallinarium

Lactobacillus gasseri

Lactobacillus iners

Lactobacillus jensenii

Lactobacillus johnsoni

Лактобактерии

- Гетерогенная группа , ГР+ бактерии
- В организме человека доминируют 5 - 7 видов
- Лактобактерии (расщепляя гликоген эпителия) продуцируют молочную кислоту
- Обеспечивают кислую среду во влагалище ($\text{pH} < 4,5$)
- Многие виды лактобактерий продуцируют H_2O_2 («хорошие» лактобактерии)
- Являются естественным фактором защиты влагалища
- Рост лактобактерий стимулируется эстрогенами

Микроорганизмы, обитающие в половых путях у женщины

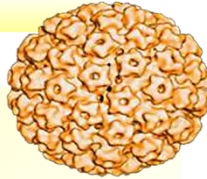
Облигатно-патогенные возбудители

- *Chlamydia trachomatis*
- *Neisseria gonorrhoeae*
- *Mycoplasma genitalium*
- *Trichomonas vaginalis*



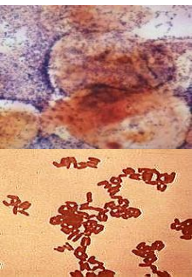
- Вирусы

- Герпесвирусы (ВПГ 1 и 2 типов, ЦМВ)
- Вирус папилломы человека



Условно-патогенные микроорганизмы

- *Генитальные микоплазмы* (*Ureaplasma urealyticum*, *Ureaplasma parvum*, *Mycoplasma hominis*)
- *Анаэробные бактерии* (*Gardnerella vaginalis*, *Eubacterium*, *Mobiluncas* spp., *Corynebacterium* spp., *Peptostreptococcus* spp., *Atopobium vaginae* и другие)
- *Аэробные бактерии* (*Enterobacterium*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*)
- Грибы рода *Candida*



Ранее не определяемые вагинальные организмы, идентифицированные молекулярными методами

- *Atopobium vaginae*
- **Бактериальный вагиноз - связанные бактерии BVAB1, BVAB2 и BVAB3 в отряде Clostridiales**
- *Megasphaera* spp.
- ***Leptotrichia* spp.**
- *Dialister* spp.
- ***Chloroflexi* spp.**

- *Olsenella* spp.
- ***Streptobacillus* spp.**
- *Shuttleworthia* spp.
- ***Porphyromonas asaccharolytica***
- Бактерия, отдаленно связанная с *Eggerthella hongkongensis*
- ***Porphyromonas asaccharolytica***

Влагалищная жидкость в норме

- В норме количество - 2-3 мл в сутки
- Характер выделений - белые, слизистые

Они образованы:

- транссудатом, слущенным эпителием влагалища и шейки матки, нормальной микрофлорой, содержат примесь шеечной слизи, отделяемого из матки и маточных труб, секрет парауретральных желез и желез преддверия влагалища, а также сальных и потовых желез.
- Основным химический состав вагинального секрета — вода, неорганические соли, белки (альбумины, иммуноглобулины), углеводы, жирные кислоты, мочевины, лизоцим.

МЕХАНИЗМЫ ЗАЩИТЫ ВЛАГАЛИЩА

- Физиологическая десквамация эпителия (вместе с ним выводятся и бактерии)
- Микрофлора влагалища (за счет конкурирования с патогенами за питательные вещества)
- Рецепторы адгезии
- Выделение бактериоцитов
- Стимуляция иммунной системы
- Создание кислой среды
- Секреторные иммуноглобулины
- Неспецифическая защита: лизоцим, секреторный иммуноглобулин

Что такое норма?

- Количество выделений увеличивается в середине менструального цикла (много цервикальной слизи)
- Количество слущивающихся клеток вагинального эпителия зависит от уровней эстрогенов и прогестерона
- Естественная, нормальная вагинальная флора - это разнообразные аэробные бактерии, наиболее распространенные из которых- продуцирующие перекись водорода *Lactobacilli*.
- Микробиология влагалища определяется факторами, которые влияют на выживаемость бактерий
 - *pH (<4,5)*
 - *доступность глюкозы для метаболизма бактерий*

Нормой принято считать

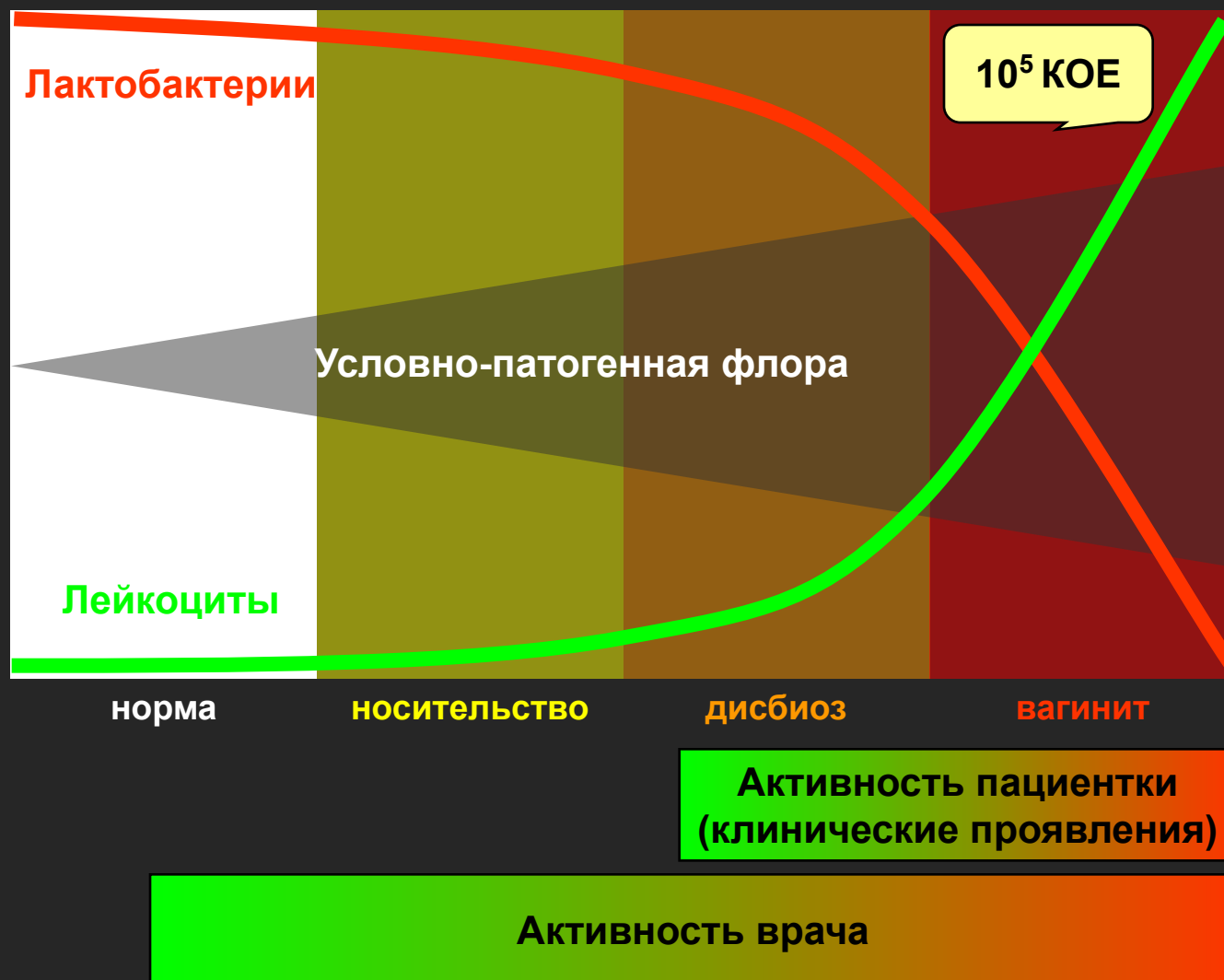
- **Отсутствие жалоб**
- **Отсутствие патологических белей**
- **Наличие при микроскопии только лактобактерий и клеток плоского эпителия**
- **Отсутствие (незначительное количество) лейкоцитов при микроскопии**
- **Кислая среда (pH = 4,0-4,5)**

Организм – единое целое

Дисбиоз следует рассматривать как комплекс симптомов, но не как заболевание.

Дисбиоз всегда является следствием и вызван основным недугом. Именно этим объясняется отсутствие такого диагноза как дисбиоз или дисбактериоз в Международном классификаторе заболеваний человека.

БИОЦЕНОЗ ВЛАГАЛИЩА



Носительство – уже дисбиоз

- **Отсутствие жалоб**
- **Отсутствие/наличие патологических белей**
- **Наличие при микроскопии, помимо лактобактерий и клеток плоского эпителия, представителей условно-патогенной микрофлоры в небольших концентрациях, не вызывающих воспалительных изменений слизистой оболочки влагалища**
- **Незначительное количество лейкоцитов при микроскопии**
- **Изменение pH среды ($>4,5$)**



Роль pH влагалищной среды

pH <4,5



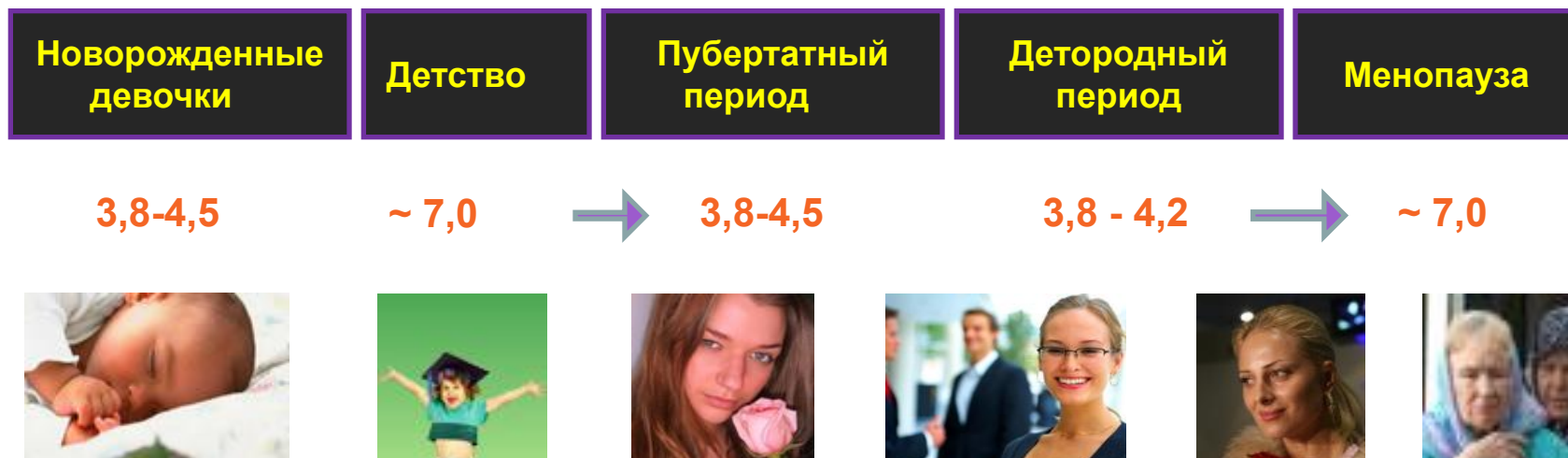
- Способствует колонизации нормальных лактобактерий (преимущественно перекись-образующих)
- Облегчает адгезию лактобактерий на эпителии влагалища
- Тормозит адгезию патогенных бактерий на эпителии влагалища
- Ингибирует рост анаэробной флоры



- Способствует активации местного иммунитета во влагалище
- Снижает активность факторов вирулентности большинства патогенных микроорганизмов
- Препятствует размножению возбудителей урогенитальных инфекций

**СПОСОБСТВУЕТ ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ЛАКТОБАКТЕРИЙ
НА СЛИЗИСТОЙ ВЛАГАЛИЩА НАКАНУНЕ РОДОВ**

Индекс pH влагалища в зависимости от возраста



- Уровень pH показывает, насколько успешно слизистая влагалища противостоит проникновению болезнетворных бактерий.
- $\text{pH} > 4,5$ указывает на дисбаланс состояния влагалищного биотопа или наличие инфекции.

pH - метрию не следует проводить

- во время менструации
- сразу после полового контакта
- сразу после применения гигиенических или спермицидных средств



Менструация и уровень pH

- pH и гормональные изменения делают женщину уязвимой
- Уровни pH наиболее высоки во время менструации из-за резкого ↓ уровня эстрогенов
- Типичный pH = 6.6, пик pH 7 наблюдается в дни 2-3, период максимально обильных выделений
- Интимная гигиена особенно важна для предотвращения раздражения и контроля чистоты

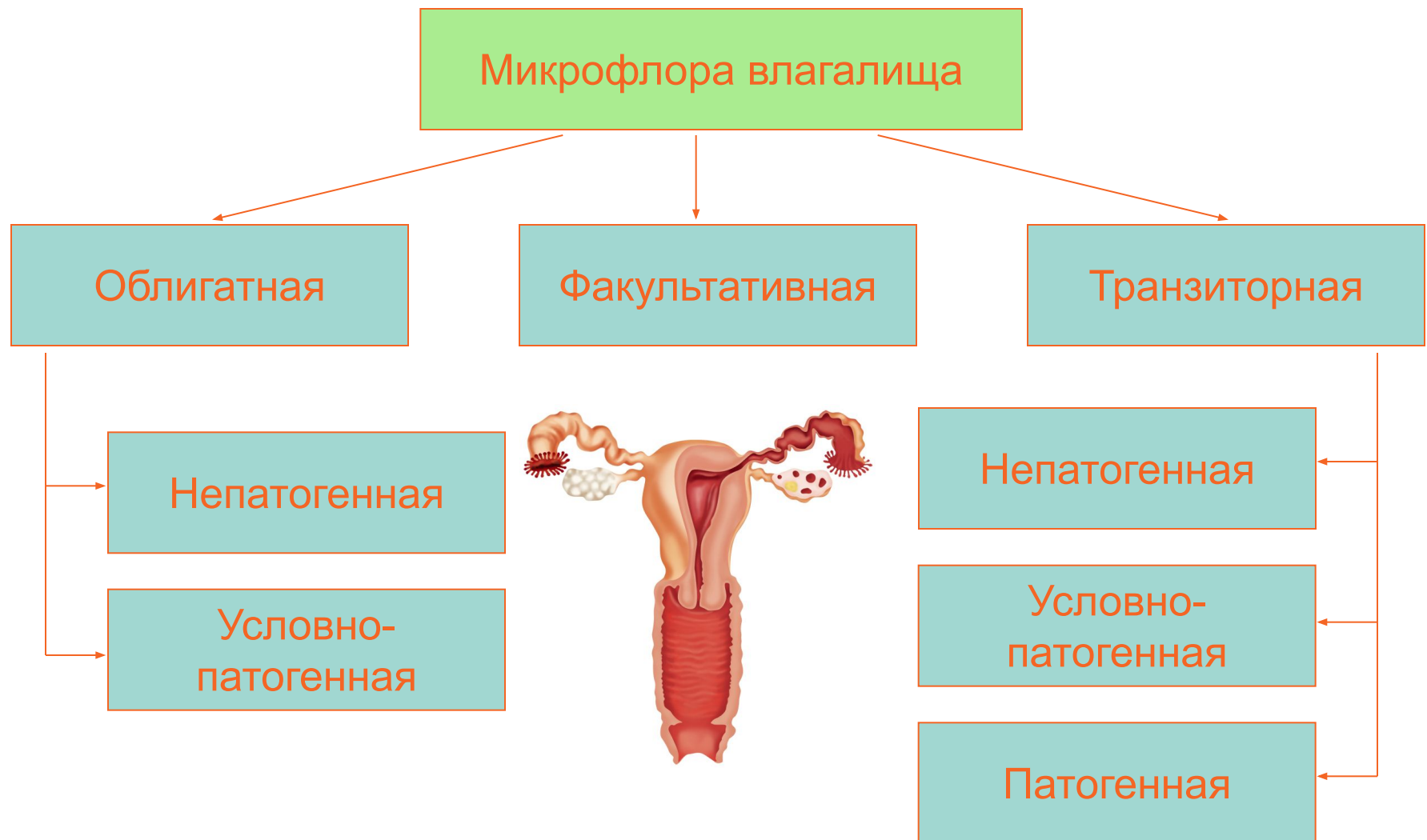
Беременность

- Физиологические изменения:
 - ↑ уровней эстрогена и прогестерона
 - ↑ влагалищной секреции
 - ↑ васкуляризации влагалищного эпителия, что приводит к ↑ содержания гликогена и =>
 - ↓ pH (мин. вагинальный pH = 4-4.2)
- Беременные женщины предрасположены к ***вагинальному кандидозу и бактериальному вагинозу*** т.к.
 - ↓ продукция H_2O_2 лактобациллами
 - ↓ местный иммунитет (↑прогестерона+анемия)

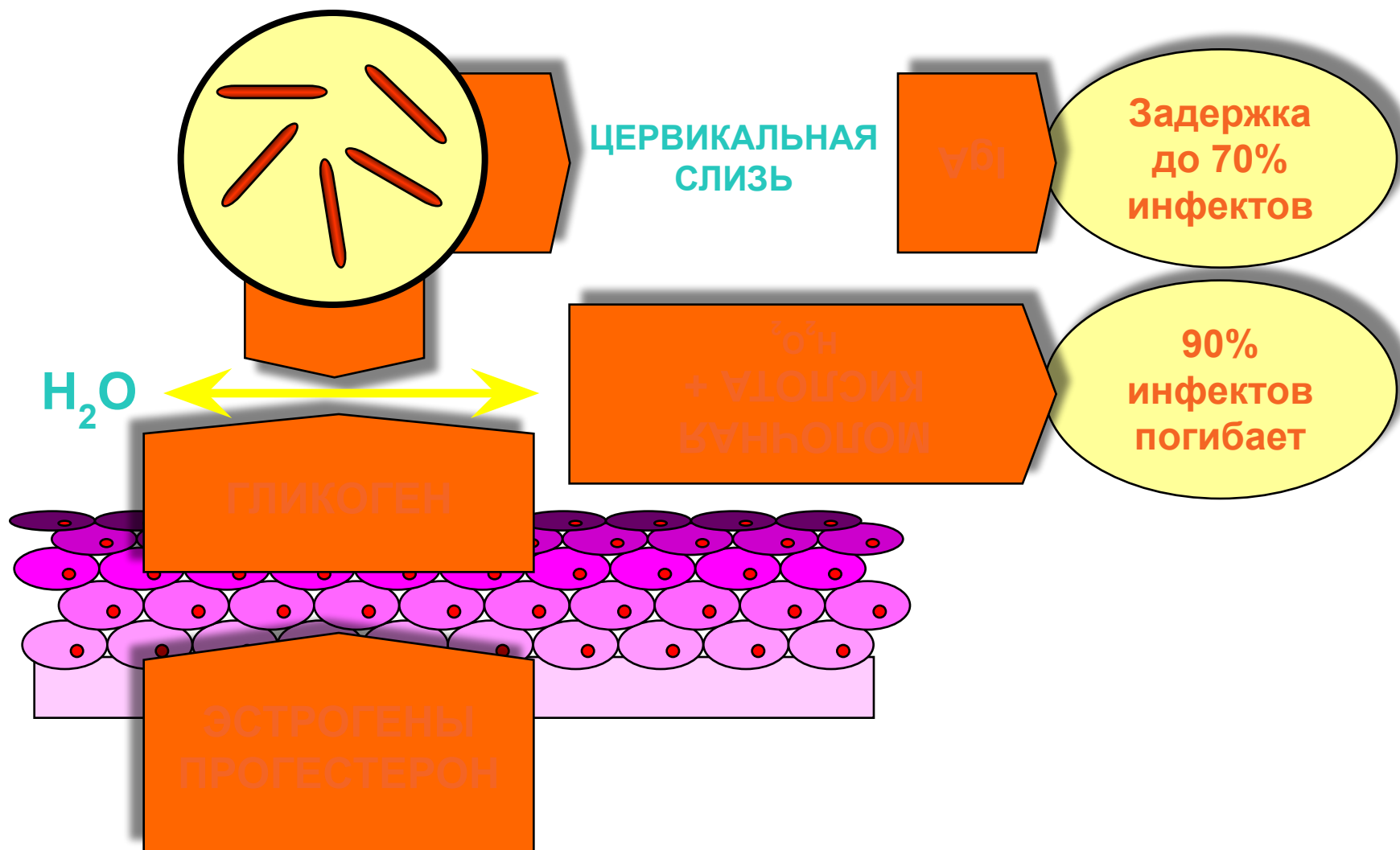
Послеродовой период

- Физиологические изменения включают:
 - ↓ уровня эстрогенов (первый год после родов, особенно во время лактации)
 - ↑ pH
 - ↓ гликогена приводит к истощению лактобацилл
 - Признаки атрофического вагинита
 - ↑ риска бактериальных инфекций

Влагалище и шейка матки – единая экосистема, анатомическое строение и функции которой поддерживают нормальный биоценоз и защищают от внедрения патогенной микрофлоры



Протективное действие лактобацилл



Реалии современности



- функциональная несостоятельность мышц влагалища, промежности и тазового дна у 75% рожавших женщин
- высокая сексуальная активность женщин, практика незащищенных половых контактов (регулярное ощелачивание среды влагалища)
- огромный выбор антимикробных препаратов на фармацевтическом рынке и их доступность для населения
- назначение антимикробной терапии на основании результатов качественных (а не количественных) лабораторных тестов
- бесконтрольное использование антибиотиков и антисептиков в качестве ТЕРАПИИ дисбиотических состояний

Взгляд на проблему

- **Дисбиоз (носительство, вагиноз)** – требует коррекции нарушенных параметров и восстановления нормоценоза
- **Вагинит** – требует терапии по всем принципам лечения инфекционно-воспалительного заболевания с последующим восстановлением нормоценоза



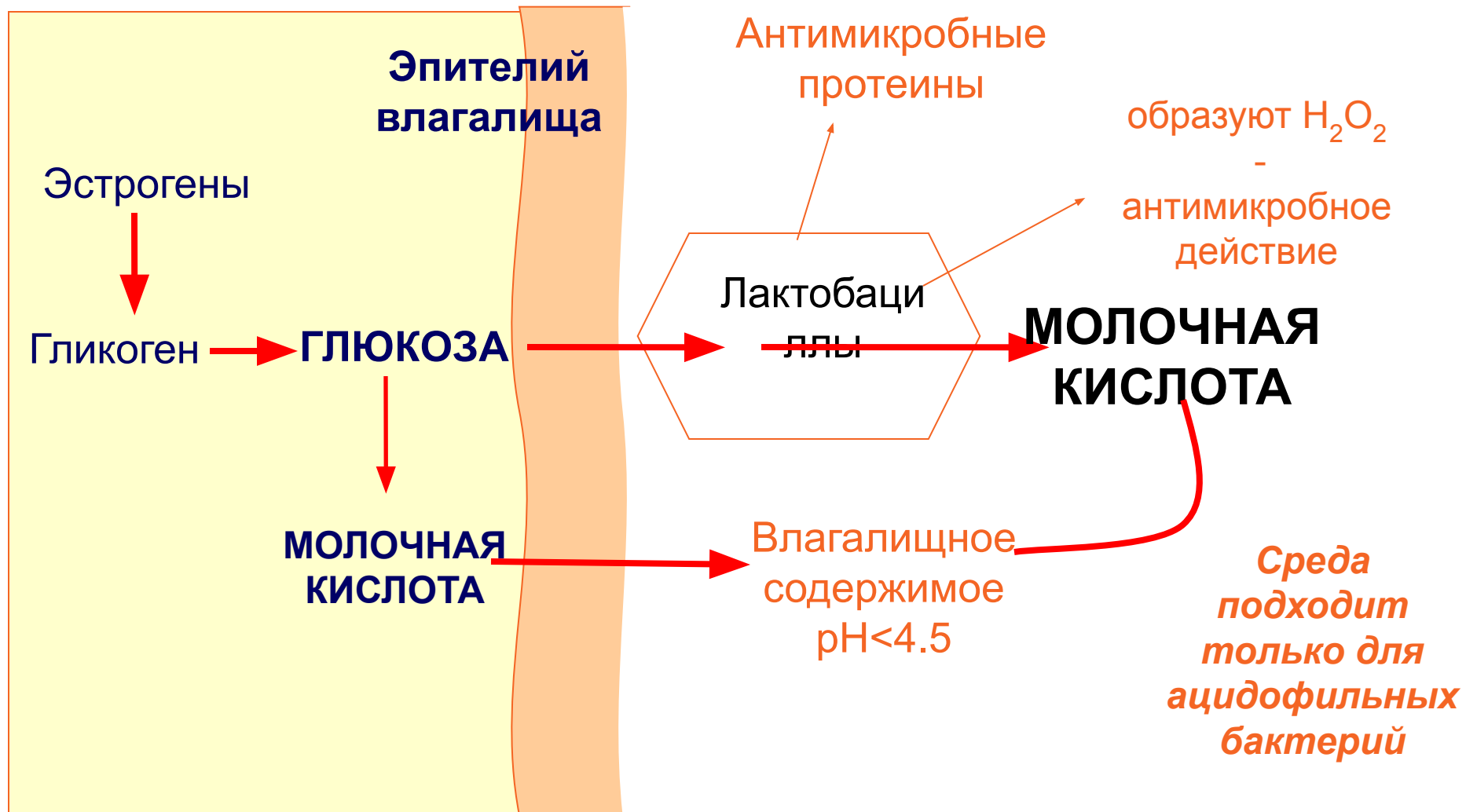
Лактобактерии

- В основном лактобактерии – микроаэрофилы.
- В норме количество лактобацилл во влагалище здоровой женщины составляет 10^7 КОЕ / мл – это 95% всей микрофлоры влагалища.

Видовой состав лактобактерий

- *L. acidophilus* – встречаемость ~ 42,8 %
- *L. paracasei* – встречаемость ~ 10 – 18,6 %
- *L. fermentum* – встречаемость ~ 10 – 18,6 %
- *L. plantarum* – встречаемость ~ 10 – 18,6 %
- *L. corineformis* – встречаемость ~ 5,7 %
- *L. cateniforme* – встречаемость ~ 5,7 %

Нормальная экосистема влагалища



Экосистема влагалища

- **Нормальная вагинальная секреция: чистые, прозрачные или молочные выделения, без запаха, вязкие или клейкие**
- **Состав вагинального секрета :**
 - цервикальной слизи
 - молочной кислоты
 - эпителиальных клеток
 - глюкозы
- **Молочная кислота один из ключевых факторов поддержания вагинального здоровья**
- **↑ вагинальной секреции обычно происходит во время: овуляции, беременности, перед менструацией**
- **↓ вагинальной секреции обычно связано со ↓ снижением уровня эстрогенов после родов, во время лактации, в постменопаузе, при химиотерапии**

Диссоциация молочной кислоты

кислая среда

нейтральная среда



протонированная
(недиссоциированная)
форма молочной кислоты
БАКТЕРИЦИДНАЯ

ион водорода

лактат-анион

Молочная кислота проникает через клеточную мембрану бактериальной клетки и диссоциирует в цитоплазме, тем самым уменьшает уровень pH внутри клетки бактерии и блокирует жизненно-важные функции клетки, что вызывает гибель патогенных бактерий.

Экосистема влагалища

- Женские половые гормоны эстрогены и прогестерон наиболее важные определяющие вагинальной экосистемы.
- Эстрогены определяют содержание гликогена и толщину влагалищного эпителия
- Прогестерон индуцирует снижение клеточного иммунитета

Что такое бактериальная инфекция?

Большинство бактерий колонизируют макроорганизм без каких-либо последствий для последнего

Бактериальная инфекция обусловлена негативным влиянием бактерий на макроорганизм

Исход бактериальной инфекции зависит от ряда факторов, включая:

- путь проникновения бактерии
- патогенных свойств бактерии
- количества бактериальных клеток и их способности к быстрому размножению
- иммунный статус организма-хозяина
- возраста организма-хозяина

Патогены могут присутствовать в слизистой уrogenитального тракта, но не вызывать заболевания – это называется носительством

1. Elliot et al. Lecture notes: Medical microbiology and infection: 4th ed. Blackwell Publishing. 2007;

2. Todar. The nature of host-parasite interactions in humans. In: Todar's online textbook of bacteriology 2002.

Weblink, see notes.

Факторы роста дисбиотических и инфекционных заболеваний гениталий

- Устойчивая тенденция роста ИППП (с 1996 года «Эпидемиологическое распространение»)
- Аборт как метод регулирования рождаемости
- Рост экстрагенитальных заболеваний, снижающих иммунорезистентность организма

Факторы роста дисбиотических и инфекционных заболеваний гениталий

- Нерациональное использование противомикробных препаратов
- Необоснованное лечение несуществующих заболеваний (неправильная трактовка результатов лабораторных исследований)
- Самолечение различными безрецептурными препаратами с антимикробным действием

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В современных условиях микроэкосистема влагалища подвергается постоянной депривации
- Безальтернативный путь поддержания гомеостаза – гарантия постоянства кислой среды и поддержание адекватной эстрогенной насыщенности для обеспечения должного количества гликогена, необходимых лактобактериям
- Нормальный вагинальный биоценоз – успешная беременность и отсутствие осложнений после процедур / операций