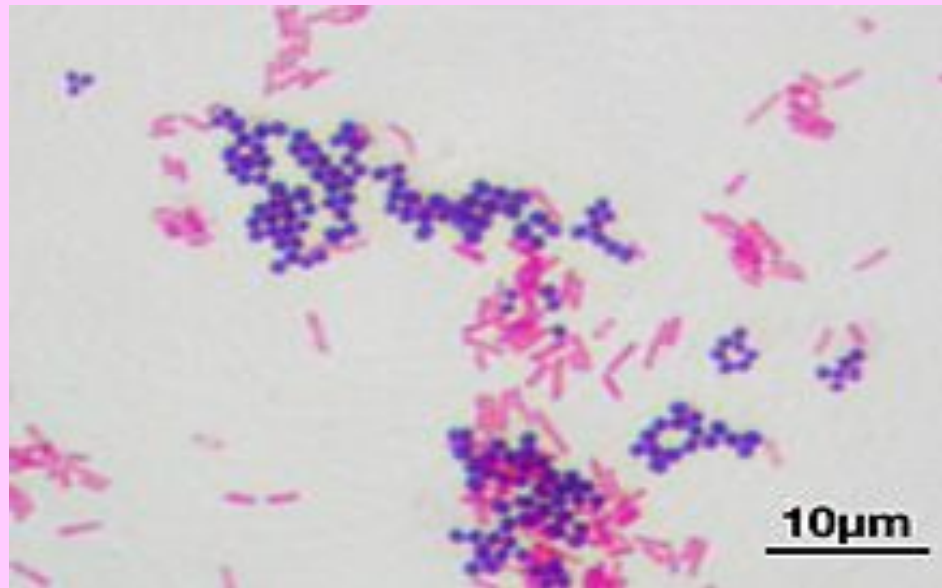
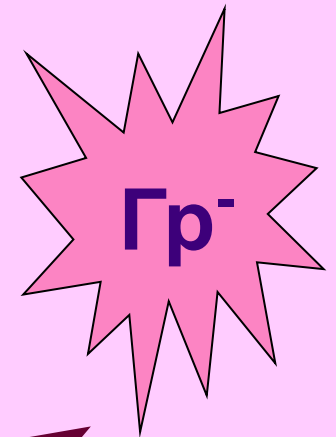
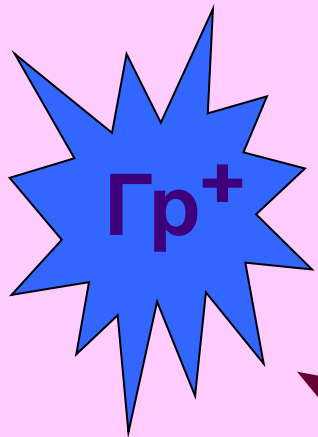


Окраска бактерий по Граму и причины грамвариабельности



Классификация и идентификация



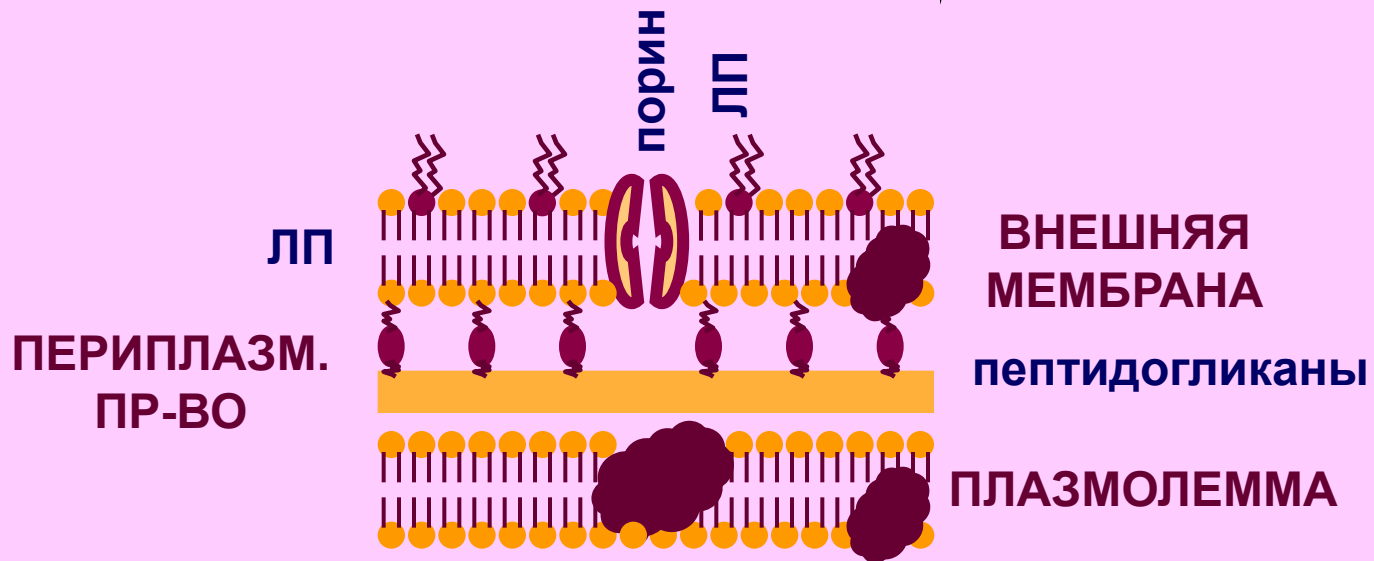
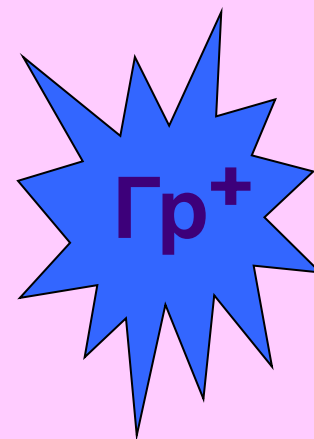
бактерии

Кристиан Грам



- Ганс Кристиан Йоахим Грам (1853–1938). Датский бактериолог, в 1884 году предложил метод окрашивания бактерий, получивший его имя

Различия в строении клеточной стенки





Основные различия



- Перитрихи
- Пили почти всегда отсутствуют
- Деление путём септирования
- Устойчивы к плазмолизу
- Способны к образованию эндоспор
- Разные типы жгутикования
- Пили есть
- Деление перетяжкой
- Чувствительны к плазмолизу
- Не образуют эндоспор

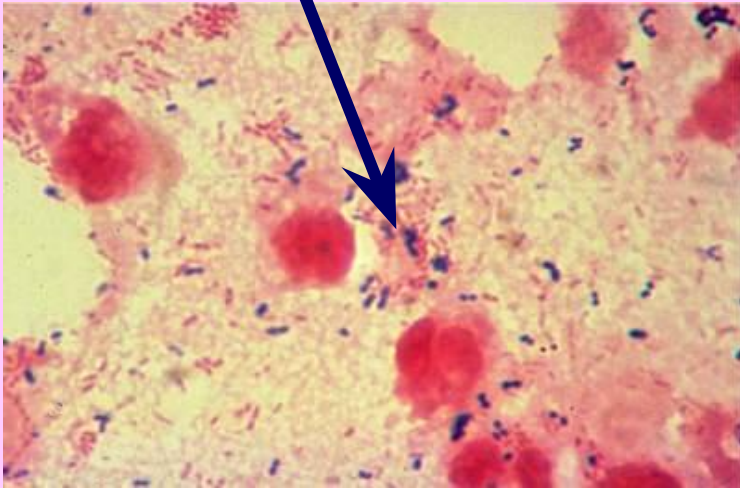
ВЫВОД:

- Глубокая сверхдревняя дивергенция между 2-мя группами
- Форм, промежуточных между GR⁺ и GR⁻ в настоящее время не существует

Грамвариабельные бактерии

Гр⁺

Гр⁻



Фирмикуты

р. *Dienococcus*
р. *Corynebacterium*

Грациликуты

р. *Gardnerella*
р. *Xantobacter*

Механизм окрашивания

- При фиксации препарата нарушается целостность поверхностных структур
- Гр⁺ обладают большим **изоэлектрическим сродством** к основным красителям => комплекс генциан-виолет+пептидогликан+I₂ более прочен
- Обработка спиртом приводит к вымыванию красителя из тонкого ПГ Гр(-)
- Фуксин окрашивает обесцвеченные поверхностные структуры Гр(-)

Требования

-Технические

- Длительность промывки этанолом (ацетоном)
- Толщина мазка, время, качество реактивов

-К культуре

- Активно растущие (живые клетки)

Грамвариабельность



Гр⁻

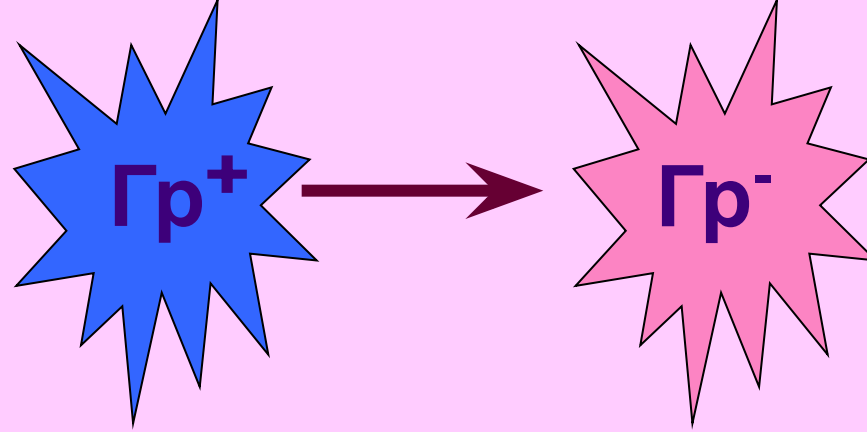
- **Грамвариабельность** – различная окрашиваемость клеток монокультуры или изменение отношения клетки к окраске в течение цикла её развития

Зависит от:

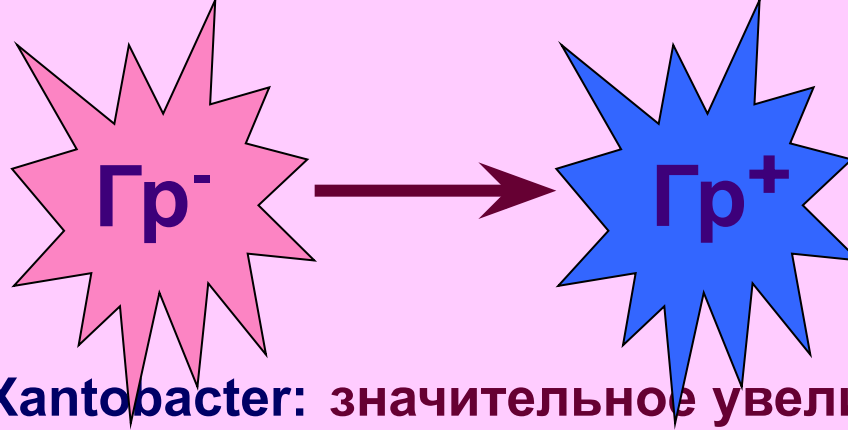
- pH
- Состав среды
- Возраст культуры
- Наличие или отсутствие ростовых факторов



Гр⁺



- р. *Desulfotomaculum*: старение => **обесцвечивание**
- Молочнокислые: активный рост => **обесцвечивание**
(недостаточный синтез ПГ)
- Автолиз одной из клеток колонии
- Молочнокислые: “линька” => **обесцвечивание**



- **r.Leptotrichia, Xantobacter: значительное увеличение ПГ-слоя**
- **Доп. поверхностные белковые слои (капсула) => денатурация => плотная оболочка**
- **Клетки активно растущих культур => слой белково-пептидной природы => денатурация => плотная оболочка**
- **Наличие гранул полифосфатов**
- **Кардинальное изменение структуры стенки**

Промежуточные формы



Гр⁺

- Наружная мембрана у р. *Corynebacterium*
- Период спорообразования у Гр(-)
- Изменение характерного типа деления:
активно растущие фирмикуты – перетяжка
- Стареющие грациликуты – перегородка (р. *Neisseria, Leptotrichia*)
- Изменение клеточной стенки в течение жизни (р. *Dienococcus, Xantobacter*)



Гр⁻

Выводы:

- Окраска по Граму даёт лишь ориентировочное представление о характере строения клеточной стенки и об этапе развития клетки
- В силу изменения строения клеточной стенки в течение жизни некоторые роды бактерий могут быть отнесены к **грамвариабельным** (р. *Dienococcus*, *Gardnerella*, *Xantobacter*).



СПАСИБО!

