

Бактериофаги и бактериофагия

Учебная дисциплина: Основы микробиологии и иммунологии

Специальность: 34.02.01 Сестринское дело

Выполнила: Дыбунова Е.Л., преподаватель дисциплины «Основы микробиологии и иммунологии»

Москва.2021

Цели занятия:

Учебная:

добиться прочного усвоения системы знаний, формирование умений объяснять факты на основе причинно-следственных связей, закономерностей. Освоение общих и соответствующих профессиональных компетенций.

Развивающая:

- способствовать развитию логического и клинического мышления, развивать память, развивать умение выделять главное, умение сравнивать, обобщать, анализировать;
устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми темами.
развивать умение сопоставлять факты, события, грамотно, четко и точно выражать мысли.

Воспитательная:

Воспитание интереса к своей будущей профессии, сознательной дисциплины и норм поведения на занятии, творческого отношения к усвоению материала темы.

- Воспитание положительного интереса к дисциплине, осознанию ее роли в образовании будущих средних медработников.
 - Стремление к воспитанию чувства коллективной взаимопомощи, такта, отзывчивости, ответственности исполнительности, аккуратности, добросовестности, чувства гордости за избранную профессию.
 - Стремление к овладению необходимыми навыками самостоятельной учеб. деятельности по дисциплине.
- Стремиться к формированию необходимых коммуникативных качеств, связанных с особенностями профессии среднего медработника.

Содержание:

Бактериофаги,
их свойства,
строение,
типы
применение в диагностике,
профилактике и лечении инфекционных болезней.

Бактериофаги: самая распространенная форма жизни
на

Земле — от 10^{30} до 10^{32} фаговых частиц в биосфере.



Бактериофаги - (от бактериии греч.fagos – пожиратель) – особые представители царства вирусов - высоковирулентные специфические вирусы, воздействующие на определенные, чувствительные к ним бактерии и не оказывающие патогенного воздействия на организм человека.

Роль бактериофагов в природе — контроль количества микробной флоры и сдерживание ее патологического роста. Как хищники, поедающие грызунов, являются санитарами леса, так и бактериофаги — своеобразные санитары, защищающие мир от инфекций.

История открытия бактериофагов.

1896 год -открытие бактериофагов Британским бактериологом Эрнестом Ханкин

1898 год – бактериофаги исследованы российским ученым Николаем Гамалея.В этом же году фаги стали использовать при лечении ран и различных инфекций. **1920-е годы** – Феликс д'Эрель – канадский сотрудник Института Пастера (Париж) назвал бактериофаги «бактериофагами» и охарактеризовал их: «вирусы, размножающиеся в бактериях».

1940-е годы. Везде, кроме СССР разработки бактериофагов вычеркнуты из числа перспективных исследований.

1980-е годы Эффективность лечения антибиотиками значительно понизилась Бактерии выработали лекарственную устойчивость.

Начало 2000-х г – Гленн Моррис – сотрудник Университета Мэриленд (США) совместно с НИИ бактериофагов, микробиологии и вирусологии в Тбилиси наладил испытания фаговых препаратов для получения лицензии на их применение в США.

Июль 2007 года - бактериофаги одобрены для использования в США На протяжении последних нескольких лет исследования свойств бактериофагов проводятся в России, Грузии, Польше, Франции, Германии, Финляндии, Канаде, США, Великобритании, Мексике, Израиле, Индии, Австралии.

В сентябре 1917 года учёный из Института Пастера Феликс Д'Эрель представил Французской академии наук доклад, в котором сообщил о том, что обнаружил «невидимого микроба», поражающего дизентерийную палочку. Учёный назвал своё детище «бактериофагом», то есть «поедателем бактерий». Вскоре после этого Д'Эрель описал случай успешного лечения дизентерии с помощью своего «поедателя»..



Свойства бактериофагов

1. Общий признак всех бактериофагов-внутриклеточный паразитизм;
2. не растет на искусственных питательных средах, размножаясь только внутри клеток микробов;
3. Вирусы обладают определенной наследственностью, воспроизводя себе подобных.
4. Генетический материал фагов– двунитевые ДНК или однонитевые ДНК.
5. обладает высокой специфичностью в отношении поражаемой клетки;
6. имеет антигенную обособленность от клетки хозяина;
7. имеет элементарные частицы величиною в пределах от 20 до 200 нм;

Достоинства фагов :

1. целенаправленно уничтожают микробы, малочувствительные к антибиотикам,
2. Быстро действуют и глубоко проникают в очаг инфекции;
3. не вызывают привыкания и побочных эффектов;
4. не подавляют и не нарушают действия человеческого организма, не оказывают негативного воздействия на иммунитет;
6. не вызывают привыкания патогенных бактерий;
7. их можно сочетать со всеми лекарственными препаратами;
8. рекомендованы взрослым и детям;
9. изготавливаются с применением природного сырья.

Типы фагов

по характеру влияния
фага на
инфицированную
клетку

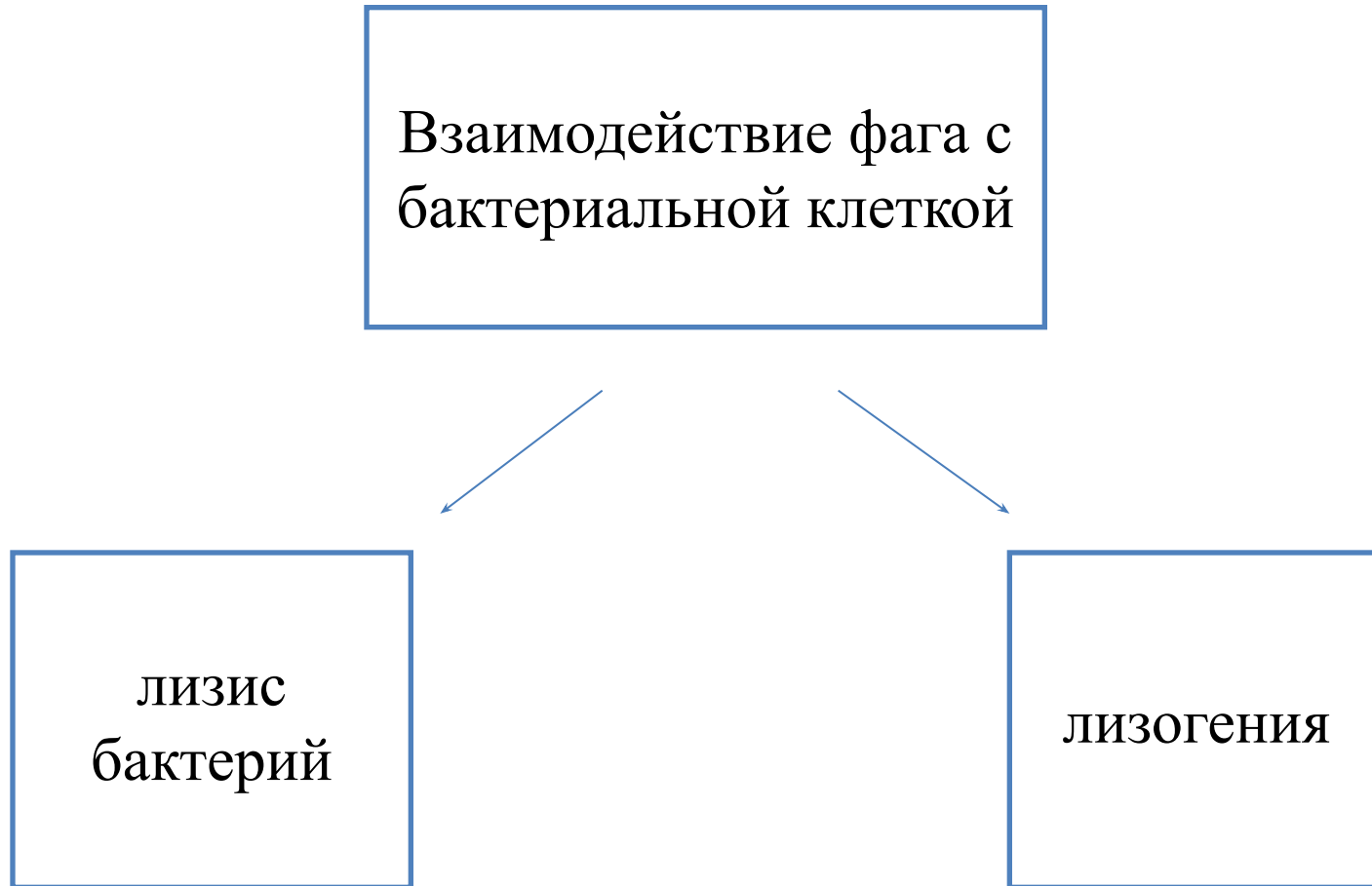
```
graph TD; A[по характеру влияния фага на инфицированную клетку] --> B[Истинно вирулентные фаги]; A --> C[Умеренные фаги]; A --> D[фаги, продуктивная инфекция которыми не ведет к гибели бактерий];
```

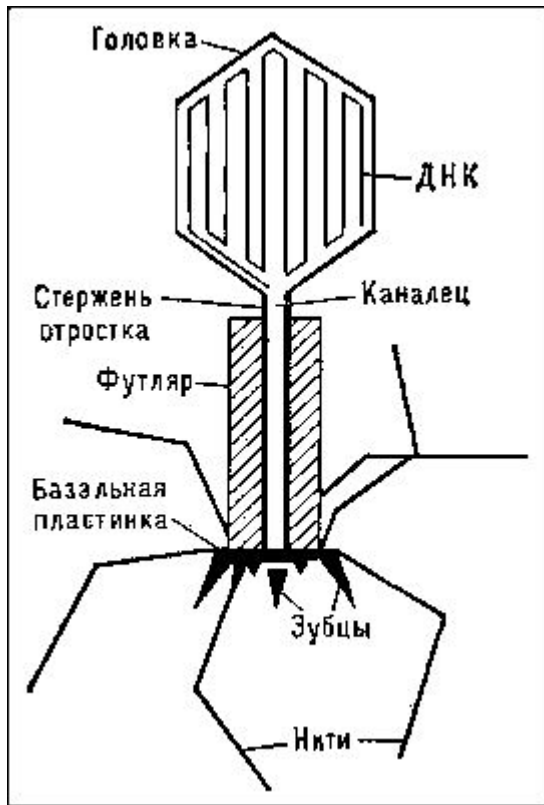
Истинно
вирулентные
фаги

Умеренные
фаги

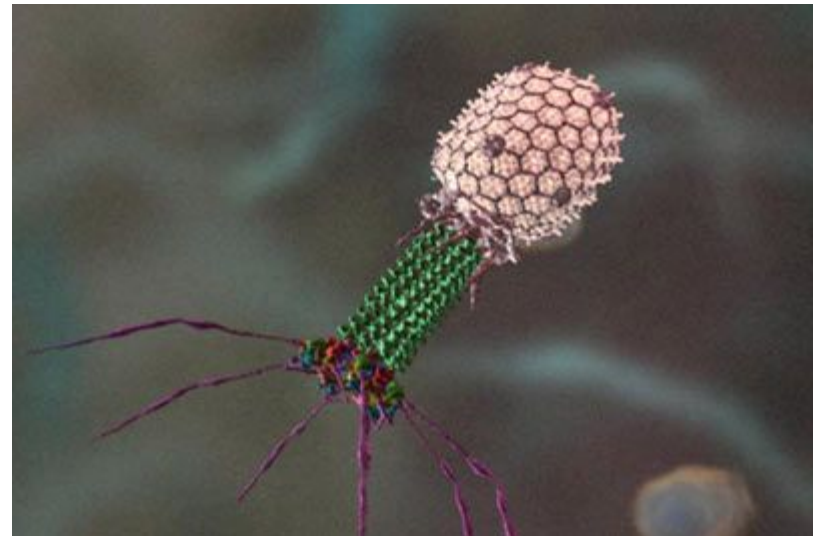
фаги, продуктивная
инфекция
которыми не ведет
к гибели бактерий

Взаимодействие фага с бактериальной клеткой

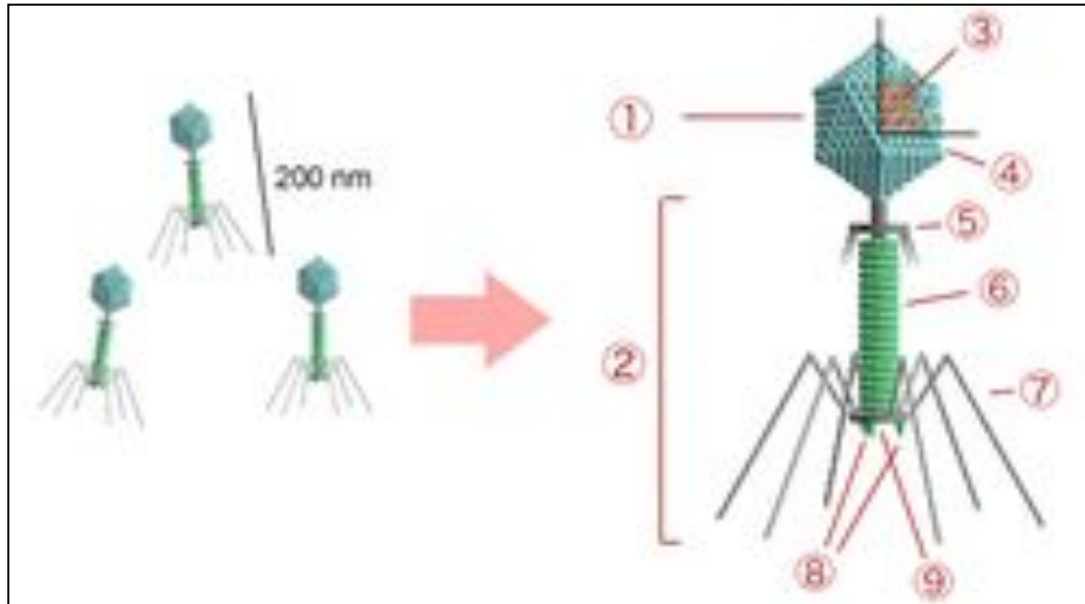




бактериофаг Т4
паразитирует на кишечной
палочке – *Escherichia coli*.

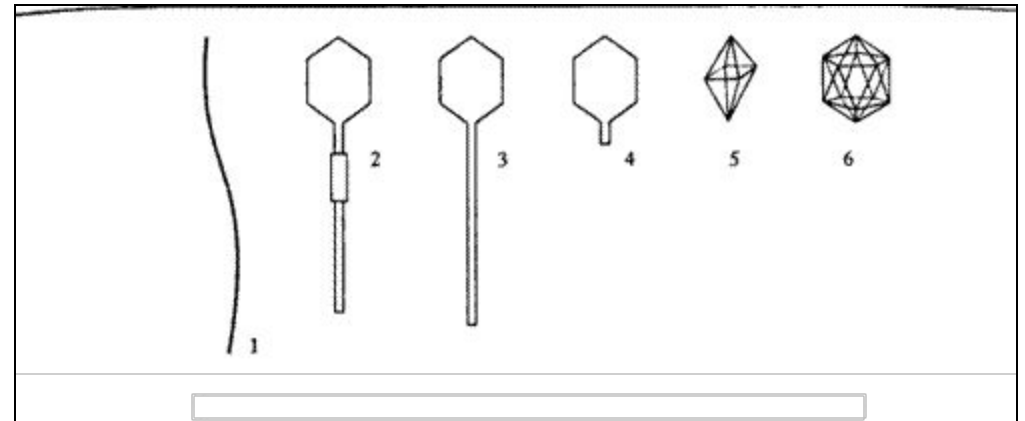
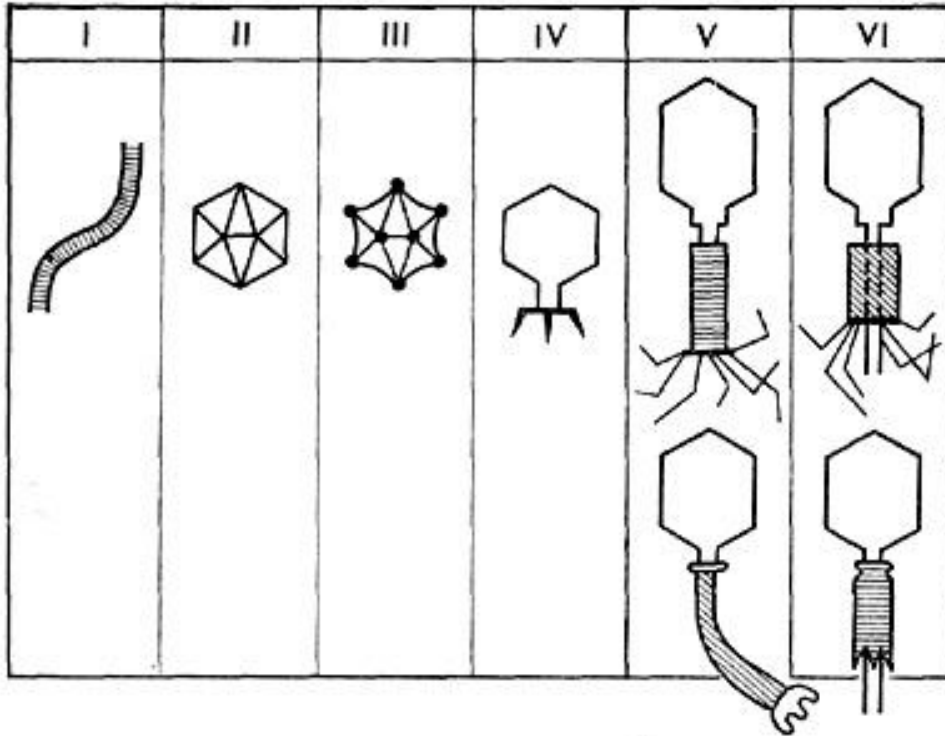


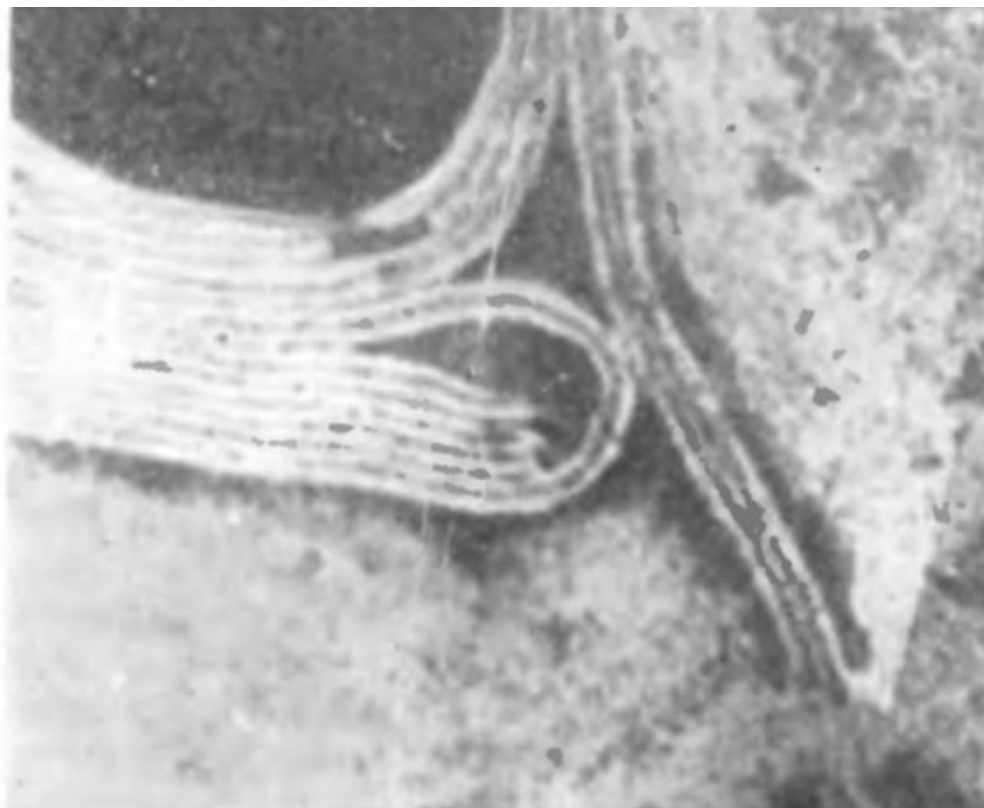
Строение бактериофага



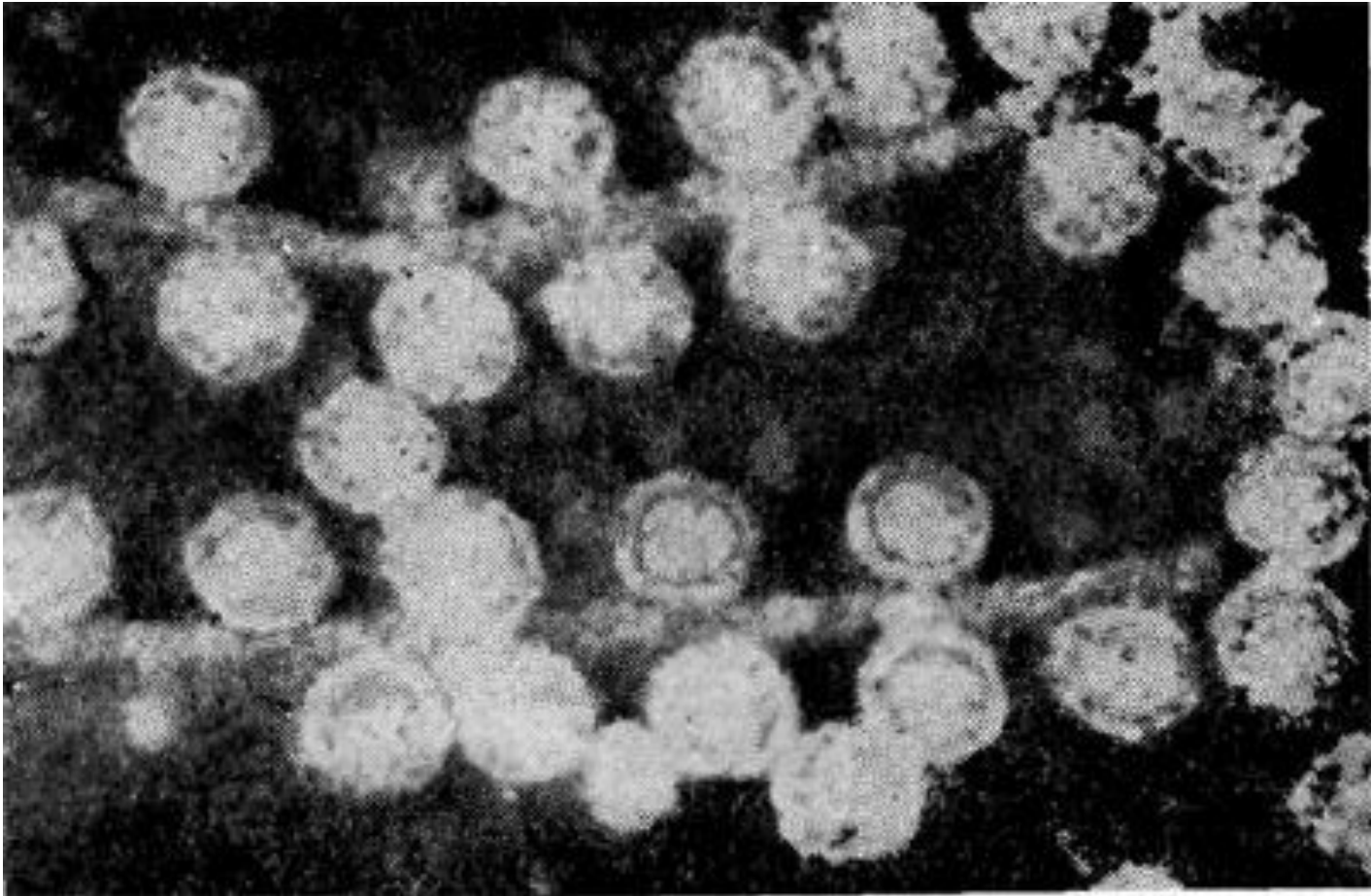
- 1 — головка, 2 — хвост,
3 — нуклеиновая кислота, 4 — капсид,
5 — «воротничок» , 6 — белковый чехол хвоста,
7 — фибриллы хвоста,
8 — шипы, 9 — базальная пластинка.

Морфологические типы фагов

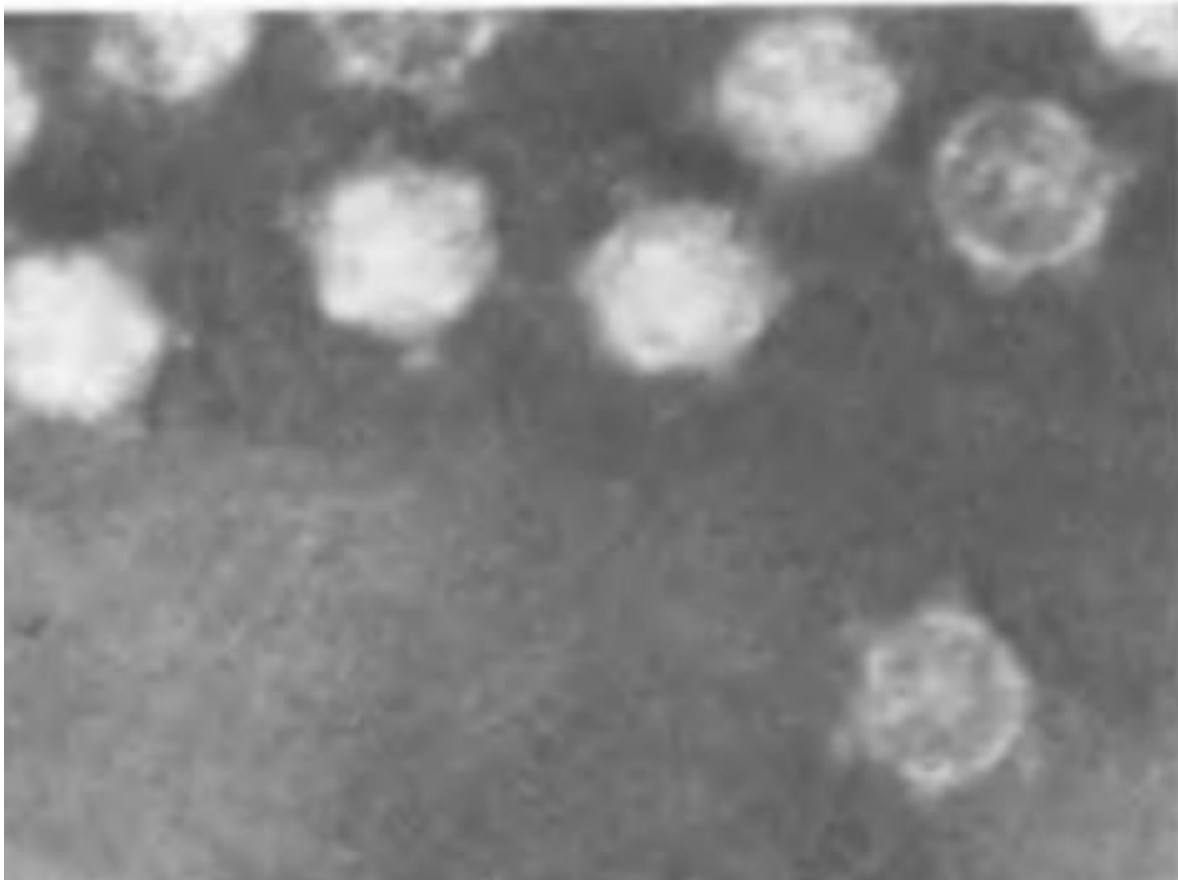




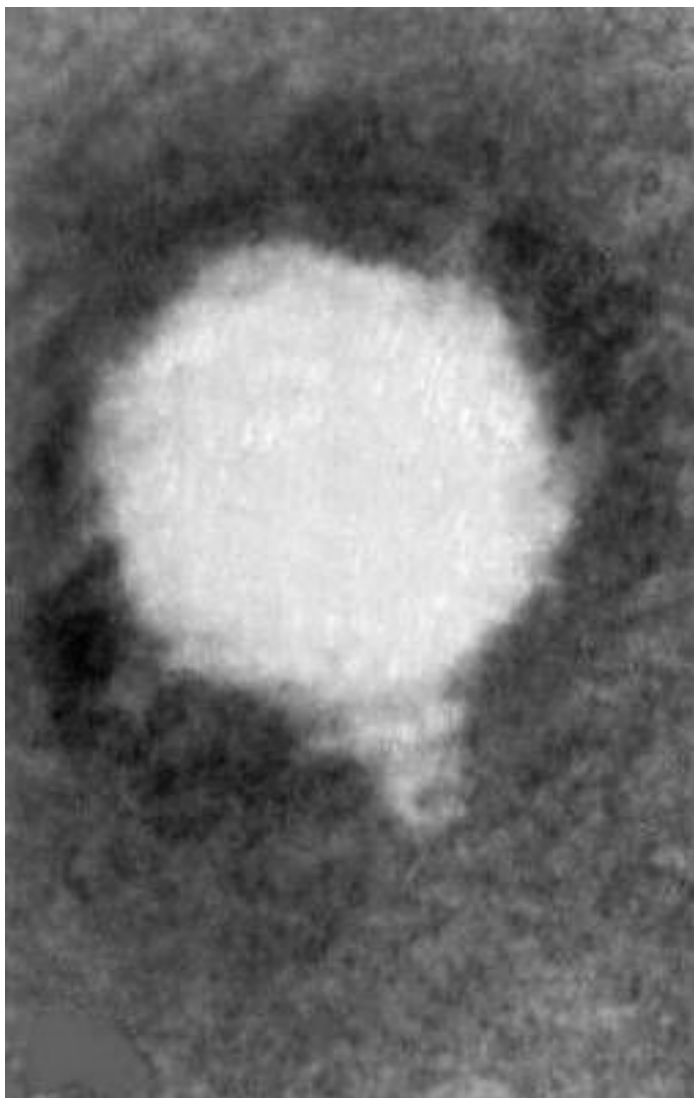
Фаги первого морфологического типа - палочковидные или нитевидные - выявлены у кишечной, синегнойной, чудесной палочек и других бактерий. Увеличение x 400000



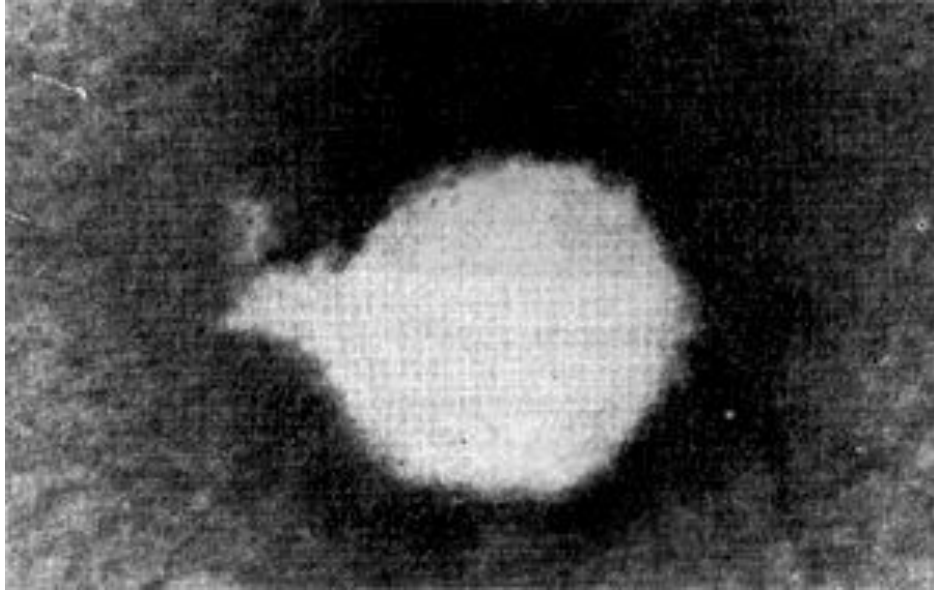
фаги 2 морфологического типа, частица состоит из одной головки



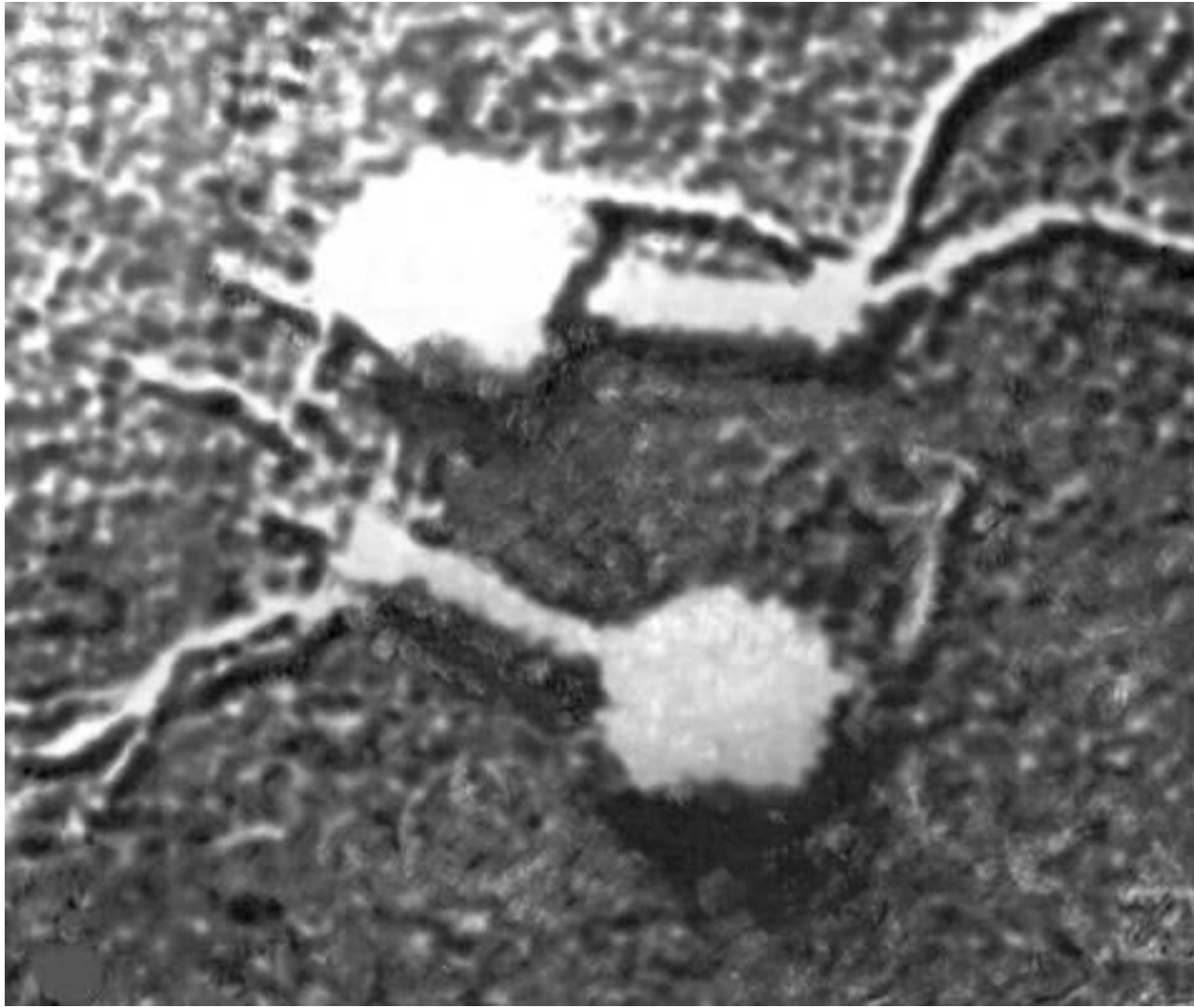
фагов третьего морфологического типа
Увеличение x 400000



Электронная
микрофотография фага Т3
с коротким отростком,
головка 47x47 нм, отросток
10x15 нм



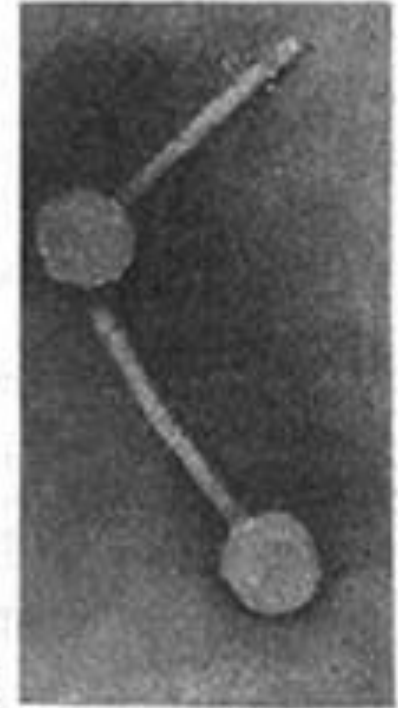
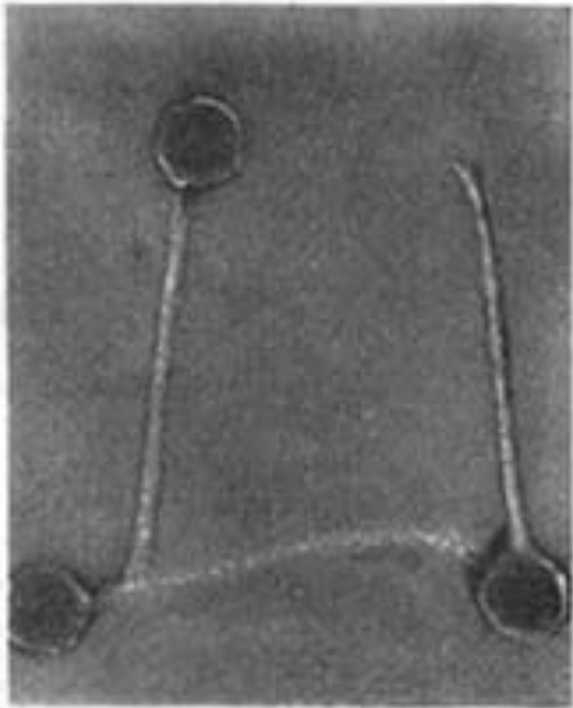
Фаг 4 морф. типа. Частица состоит из головки и короткого отростка

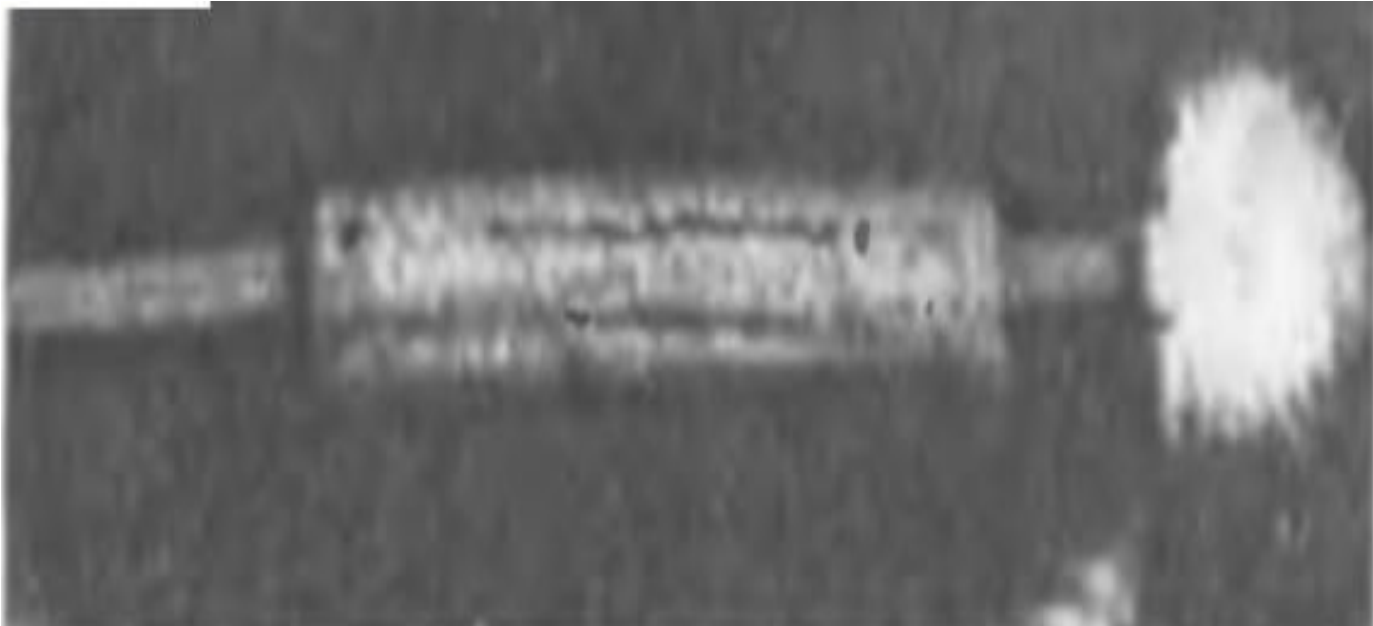


Разные фаги пятого морфологического типа, частица состоит из головки и длинного отростка, чехол которого не способен сокращаться.

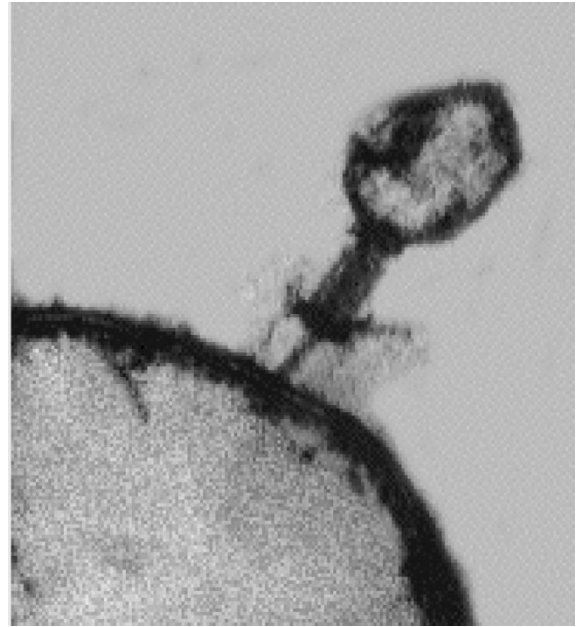
1,2- увел. X 225 000,

3 - увел. X250 000

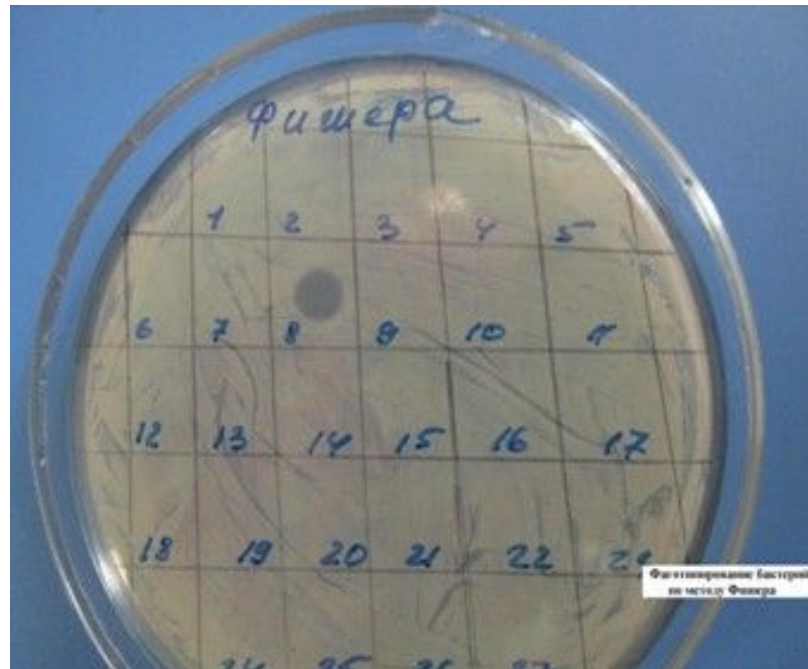




Фаги шестого морфологического типа.
Увеличение x 400000

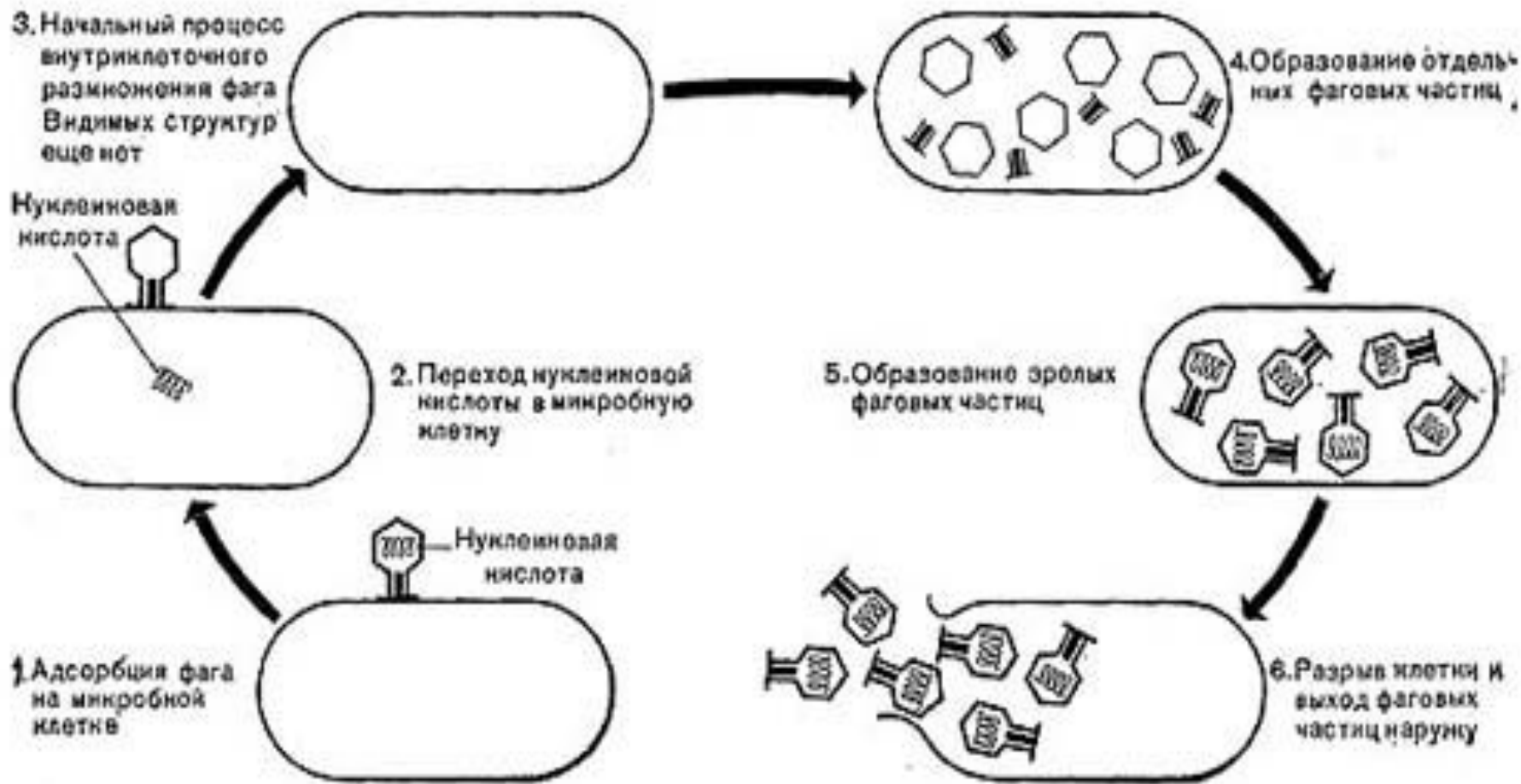


Определения фаговара (фаготипа) – метод фаготипирования



ФАГОТИПИРОВАНИЕ БАКТЕРИЙ ПО МЕТОДУ ФИШЕРА

Механизм действия бактериофагов





Бактериофаг стафилококковый жидкий 20 мл.



Бактериофаг сальмонеллезный, тбл п/о 50.

БАКТЕРИОФАГИ ПРИМЕНЯЮТСЯ:

для лечения и профилактики инфекций ЖКТ (колит, энтероколит, брюшной тиф, дизентерия, сальмонеллез, кольпит, дизбактериоз, диспепсия);

против основных возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний кожи (пиодермия, фурункулез, абсцесс, инфекции ран);

при лечении ЛОР-органов (пневмония, плеврит, ангина);

при лечении опорно-двигательного аппарата;

при лечении инфекций почек и мочеполовой системы (цистит, пиелонефрит, уретрит);

систем органов кровообращения и дыхания, в том числе у новорожденных и детей первого года жизни.

рекомендуются с лечебной и профилактической целью (при операциях на желудочно-кишечный тракт, при перитонитах, акушерских операциях, ампутациях и открытых переломах костей, ожогах, артритах и т.п.)

Какие проблемы решают препараты бактериофагов

Эффективная борьба с бактериальными инфекциями

Усиление действия антибиотиков

Уничтожают только вредоносные бактерии, не вызывая дисбактериоз.

Эффективная замена антибиотикам
Минимум противопоказаний

.

Бактериофаги могут применяться как внутрь, так и использоваться для наружного применения

МИНУСЫ.

Бактериофаги строго специфичны, поэтому их очень трудно подбирать. Если нужной бактерии в организме не оказывается, а те, что вызвали заболевание, чуть-чуть отличаются, вирус находится в организме около 2-6 дней, а затем разрушается.

Лечение бактериофагами очень длительное. Если для курса антибиотикотерапии требуется обычно 5-7 дней, то бактериофаги назначают тремя курсами по 7-20 дней с небольшим интервалом.

Есть мнение, что **бактериофаги могут переносить от одной бактерии к другой участки ее генома** - а значит, и патогенность, устойчивость к антибиотиками и пр.

ВАЖНЫЕ НЮАНСЫ

- *Если после второго курса улучшение не наступит, фаготерапию прекращают.
- *. Внутрь препараты бактериофагов принимают натощак за 0,5-1 час до приема пищи.

Материал с сайта журнала "Здоровье":

<http://zdr.ru/encyclopaedia/entsiklopedija-lekarstvennyx-sredstv/>
4510

http://enc-dic.com/enc_biology/Morfologija-fagov-245/

<http://www.rae.ru/monographs/137-4498>

<http://medwind.ru/page102.html>

<http://shift-ed.narod.ru/mikrob/20.htm>

<http://znai.ru/art/400026900.php>

<http://www.zdorovieinfo.ru/upload/contents/487/kadr-bakteriofagi-31.10.10.jpg>

http://etherdynamic.ru/uploads/posts/2011-05/1305096091_1_1.jpg

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=391a51dca19c1e7f16f25f8a149f4d03-17-144&n=21>

http://rotter.net/User_files/forum/51b1d1ed498bd4f0.gif

<http://s.66.ru/pharmacy/imgs/2474.jpg>

http://www.kupilekarstva.ru/published/publicdata/ONLINEP9ONLINEPH/attachments/SC/products_pictures/timthumb.phpnv.jpg

<http://im2-tub-ru.yandex.net/i?id=373d067158a91169e7389a9a6f85b2b8-88-144&n=21>

<http://im0-tub-ru.yandex.net/i?id=09b5fa115cef4a2205d94e69370962b2-05-144&n=21>

<http://dic.academic.ru/pictures/bse/jpg/0211611362.jpg>

http://www.nadidem.net/k/Bacte/images/Bacteriophage%20P2_jpg.jpg

http://www.diclib.com/Russian_BSE/0264176099.jpg

http://i.enc-dic.com/dic/enc_biology/images/plants/ris_1_1_204.jpg