

# Сальмонеллы

ПОДГОТОВИЛИ СТУДЕНТЫ

302 ГРУППЫ ЛЕЧЕБНОГО ФАКУЛЬТЕТА

КАЛАНЧИНА А. О. И ХАХОНИН Д. Д.

- ▶ **Сальмонеллёз** — острая кишечная инфекция животных и человека, вызываемая сальмонеллами; острое инфекционное антропозоонозное заболевание, вызываемое сальмонеллами и характеризующееся, в общем случае, развитием интоксикации и поражением желудочно-кишечного тракта.

# Историческая справка

- ▶ История возникновения такого заболевания, как сальмонеллез началось в 1880 году. Первый кто обнаружил данный вид бактерий, был Карл Йозеф Эберт. У человека, который погиб от брюшного тифа, обнаружен был возбудитель в лимфоидных узелках подвздошной кишки и селезёнке.
- ▶ В 1884 году была выделена чистая культура данной бактерии, благодаря Георгу Гаффки. Годом позже Дэвид Сэльмон в эпидемию чумы свиней выделил подобные микроорганизмы.
- ▶ В начале двадцатого века микроорганизму был присвоен род, который включен в семейство Enterobacteriaceae. Название Сальмонелла, было получено в честь врача ветеринара Д. Сэльмона.
- ▶ Данный микроорганизм представлен большой группой бактерий, классификация их изменялась по ходу новых открытий их строения и свойств.

# Таксономия

- ▶ Домен: Бактерии
- ▶ Тип: Протеобактерии
- ▶ Семейство: Энтеробактерии
- ▶ Род: Сальмонеллы (*Salmonella*) (>2500 сероваров)
- ▶ Вид: *Salmonella bongori* (бактерии, которые не представляют опасности для человека)
- ▶ *Salmonella enterica* (патогенные для человека микроорганизмы)

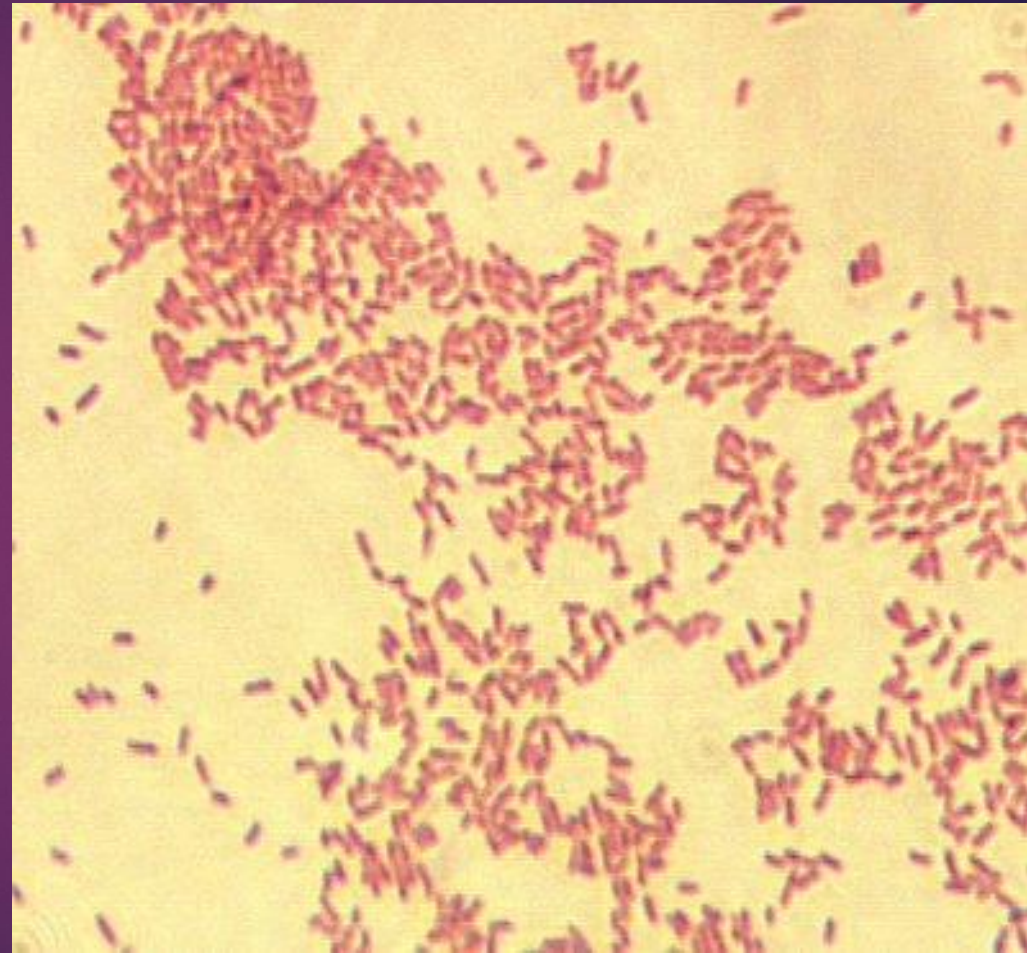
Частой причиной кишечных инфекций выступает сальмонелла подвида *Salmonella enterica enterica*.

Она является возбудителем таких патологий, как:

- брюшной тиф (*Salmonella typhi*);
- паратифы А, В, С (*Salmonella paratyphi*);
- сальмонеллёз (*Salmonella typhimurium*, *newport*, *agona* и др.

# Морфология

- ▶ Клетки сальмонеллы – это подвижные (благодаря перитрихально лежащим жгутикам) прямые палочки (0,5–1х1–3 мкм) с закругленными концами.
- ▶ Не образуют спор и капсул.
- ▶ Грамотрицательные, хорошо окрашиваются анилиновыми красителями.



Культура *Salmonella enterica*, окраска по Граму.

# Морфология



*S. Typhimurium*



*S. Enteritidis*

# Культуральные свойства

- ▶ Факультативные аэробы.
- ▶ Неприхотливы, растут при температуре 20—40°C и pH от 5,0 до 8,0 при оптимуме 37°C и pH 7,2—7,4.
- ▶ Время инкубирования 16-24 часа (венозная кровь 16-20 ч, рвотные массы и моча 18-24 ч).
- ▶ Не требовательны к питательным веществам.
- ▶ Хорошо растут на простых питательных средах. На жидких средах дают равномерное помутнение. На мясо-пептонном агаре колонии более мелкие, чем у кишечных палочек, нежные, полупрозрачные, выпуклые, блестящие.

# Культуральные свойства

- ▶ На дифференциально-диагностических средах Эндо, ЭМС, Плоскирева сальмонеллы растут в виде бесцветных колоний, так как не расщепляют лактозу, входящую в состав среды.
- ▶ На висмут-сульфитном агаре через 48 ч они образуют колонии черного цвета, оставляющие след после того, как их снимают петлей (кроме сальмонелл паратифа А).
- ▶ Также для выделения сальмонелл подходят следующие среды:
- ▶ Забуференная пептонная вода
- ▶ Среда Раппапорта-Вассилиадиса
- ▶ Селенитовая среда
- ▶ Тетратионатный бульон
- ▶ Ксилозо-лизин-дезоксихолатный агар
- ▶ Бриллиантовый зеленый агар



Колонии сальмонелл на висмут-сульфитном агаре



# Культуральные свойства



Бриллиантовый зеленый агар



Ксилоза-лизин-деоксихолатный агар  
(XLD-агар)

# Биохимическая активность

- ▶ Сальмонеллы обладают выраженной, характерной для рода биохимической активностью. Для их идентификации важно учитывать следующие биохимические свойства:
- ▶ 1) ферментация глюкозы и других углеводов (маннита, мальтозы) до кислоты и газа (подвид *S.typhi* выделяет только кислоту),
- ▶ 2) отсутствие ферментации лактозы, сахарозы, салицина и мочевины,
- ▶ 3) реагируют с метилротом, продуцируют сероводород, индол (как правило) не образуют, - оксидаза отрицательны, каталаза положительны, реакция Фогеса-Проскауэра отрицательна,
- ▶ Согласно серологической классификации подавляющее большинство патогенных для человека сероваров (серотипов) сальмонелл относится к А, В, С, D и Е группам. Сальмонеллы типируют по схеме Кауффмана-Уайта в реакции агглютинации. Для ее постановки применяют гипериммунные сыворотки или моноклональные антитела к сальмонеллам. На серотипировании основаны диагностика сальмонеллеза и эпидемиологический анализ возбудителей.

# Антигенная структура

- ▶ Сальмонеллы содержат два основных антигенных комплекса: О-соматический и Н-жгутиковый.
- ▶ О-антиген — липополисахаридно-протеиновый комплекс, термостабилен, инактивируется под действием формалина, соответствует эндотоксину бактериальной клетки.
- ▶ Н-антиген белковой природы, термолабилен, легко разрушается спиртом и фенолом. Устойчив к действию формалина. На этом свойстве основано получение Н-диагностикумов.
- ▶ О- и Н-антигены у различных представителей сальмонелл неоднородны, что было положено в основу классификации этих бактерий.

Таблица 4

**Схема антигенной структуры сальмонелл (по Кауфману-Уайту)**

Группа	Тип	О-антиген	Н-антиген	
			I фаза	II фаза
A	<i>S. paratyphi A</i>	1, 2, 12	a	—
B	<i>S. paratyphi B</i>	1, 4, 5, 12	b	1, 2
	<i>S. typhimurium</i>	1, 4, 5, 12	i	1, 2
	<i>S. stanley</i>	1, 4, 5, 12	d	1, 2
	<i>S. heidelberg</i>	4, 5, 12	r	1, 2
	<i>S. reading</i>	4, 12	eh	1, 5
	<i>S. abortus equi</i>	4, 12	enx	—
C	<i>S. abortus ovis</i>	4, 12	c	1, 6
	<i>S. paratyphi C</i>	6, 7, Vi	c	1, 5
	<i>S. cholerae suis</i>	6, 7	e	1, 5
	<i>S. thompson</i>	6, 7	k	1, 5
	<i>S. virchow</i>	6, 7	r	1, 2
	<i>S. oranienburg</i>	6, 7	mt	—
C <sub>2</sub>	<i>S. bareilly</i>	6, 8	y	1, 5
	<i>S. newport</i>	6, 8	eh	1, 2
	<i>S. bovis morbilificans</i>	6, 8	r	1, 5
	<i>S. muenchen</i>	6, 8	d	1, 2
D	<i>S. typhi</i>	9, 12, Vi	d	—
	<i>S. enteritidis</i>	9, 12	gm	—
	<i>S. dublin</i>	1, 9, 12	gp	—
	<i>S. rostock</i>	1, 9, 12	gpu	—
	<i>S. sendai</i>	9, 12	a	1, 5
	<i>S. panama</i>	9, 12	lv	—
E	<i>S. senftenberg</i>	1, 3, 19	gst	—
	<i>S. london</i>	3, 10	lv	1, 6
	<i>S. anatum</i>	3, 10	eh	1, 6

antibiologiya.ucoz.org

# Антигенная структура

- ▶ Все сальмонеллы поделены по О-антигенам на группы: А, В, С, D, Е и т. д. Каждая группа характеризуется наличием определенного О-антигена (например, в группе В это «4»). Некоторые группы имеют общие О-антигены (например, группа А, В и D — «1, 12»). Сальмонелла тифа содержит Vi-антиген, который располагается более поверхностно, чем О-антиген, и может препятствовать агглютинации с О-сывороткой. Утрата его ведет к восстановлению О-агглютинации. Vi-антиген легко разрушается при кипячении культуры в течение 10 мин, при добавлении в среду фенола, выращивании микроба на искусственных средах.

У Н-антигенов сальмонелл различают I и II фазы. Первая фаза Н-антигенов различна у серотипов, входящих в одну группу (например, в группе *S. paratyphi B* — «в», а *Salm. typhimurium* — «i»). Такое разделение помогает дифференцировать отдельные типы сальмонелл в реакции агглютинации на стекле с монорецепторными сальмонеллезными сыворотками. В реакции агглютинации при взаимодействии Н-антигенов с соответствующими антителами проявляется крупнохлопчатая Н-агглютинация; О- и Vi-агглютинация мелкозернистая.

# Реакция агглютинации

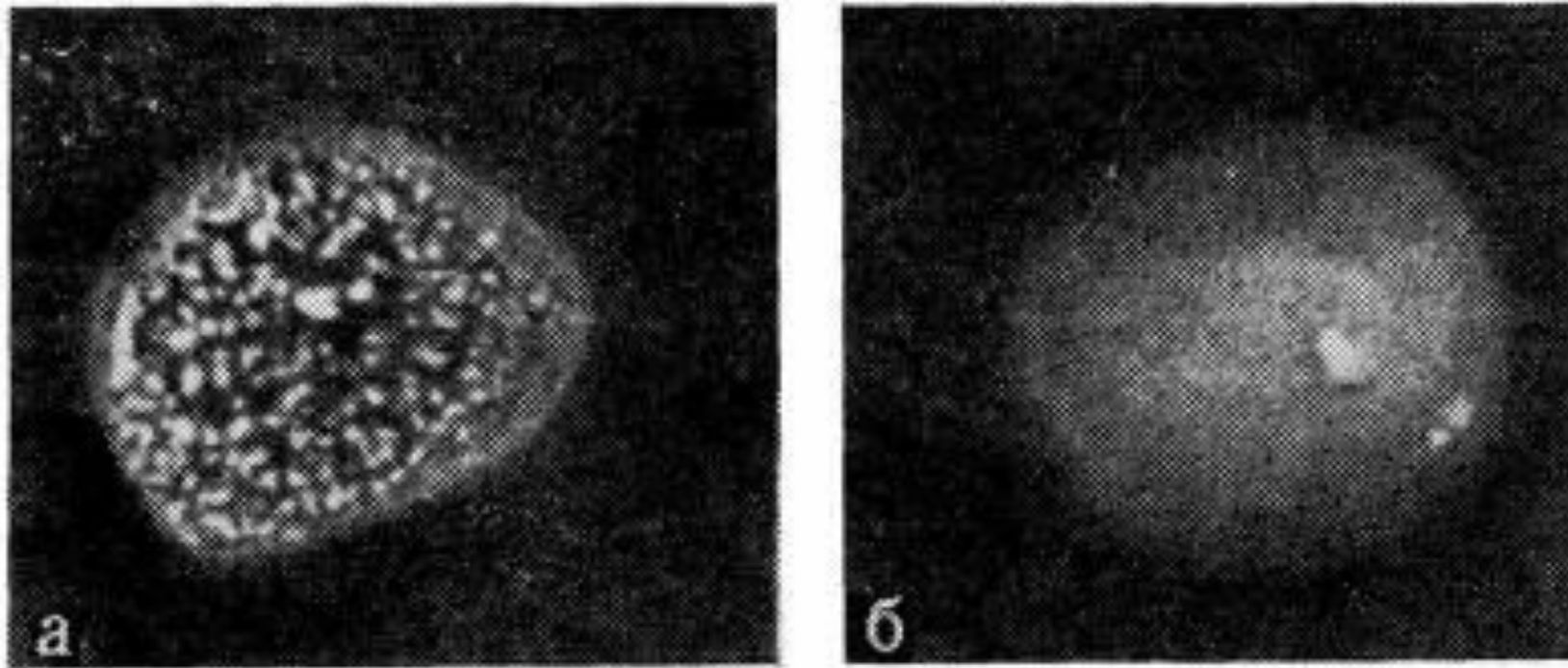


Рис. 35. Реакция агглютинации на предметном стекле.  
а — агглютинация; б — отсутствие агглютинации.

www.fishbase.org

# Факторы патогенности

- ▶ У сальмонелл имеются эндотоксин, а также *S. typhimurium* и некоторые другие серотипы, могут синтезировать два типа экзотоксинов:
- ▶ термолабильные и термостабильные энтеротоксины типа LT и ST;
- ▶ шигаподобные цитотоксины.
- ▶ Особенностью токсинов является внутриклеточная локализация и выделение после разрушения бактериальных клеток.
- ▶ Токсин LT сальмонелл имеет структурное и функциональное сходство с LT энтеротоксигенных *E. coli* и с холерогеном. Его м. м. 110 кД, он устойчив в диапазоне pH 2,0-10,0.
- ▶ Токсинообразование у сальмонелл сочетается с наличием у них двух факторов кожной проницаемости:
- ▶ быстродействующего - продуцируется многими штаммами сальмонелл, термостабилен (при 100 °C сохраняется в течение 4 ч), действует в течение 1-2 ч;
- ▶ замедленного - термолабилен (разрушается при 75 °C в течение 30 мин), вызывает эффект (уплотнение кожи кролика) через 18-24 ч после введения.
- ▶ Молекулярные механизмы диареи, вызываемой LT и ST сальмонелл также связаны с нарушением функции аденилат- и гуанилатциклазных систем энтероцитов.
- ▶ Цитотоксин, продуцируемый сальмонеллами, термолабилен, его цитотоксическое действие проявляется в угнетении синтеза белка энтероцитами. Обнаружено, что отдельные штаммы сальмонелл могут одновременно синтезировать LT, ST и цитотоксин, другие - только цитотоксин.

# Резистентность

- ▶ Культуры, выделенные от больных и с объектов внешней среды, высокочувствительны к:
- ▶ аминогликозидам (амикацину и гентамицину) чувствительных штаммов 98-99%,
- ▶ карбапенемам (имипенему) 100%,
- ▶ цефалоспорином (цефтриаксону) 97,8%;
- ▶ фторхинолонам (офлоксацину) 95,8%;
- ▶ хинолонам (ципрофлоксацину) 88,9%;
- ▶ хлорамфениколу 86,8%.
- ▶ Меньшую чувствительность сальмонеллы проявили к ко-тримоксазолу (81,4%);
- ▶ к препаратам пенициллинового ряда ампициллину 73,6%,
- ▶ к ингибиторзащищенному препарату амоксициллину/клавуланату 86,4%.
- ▶ Наиболее резистентны сальмонеллы к тетрациклину;

# Клиническая классификация сальмонеллеза

- ▶ 1) гастроинтестинальная (локализованная) форма
  - ▶ а) гастритический вариант б) гастроэнтеритический вариант в) гастроэнтероколитический вариант г) энтероколитический вариант
- ▶ 2) генерализованная форма в виде
  - ▶ а) тифоподобный вариант б) септический вариант
- ▶ 3) бактерионосительство: острое, хроническое и транзиторное
- ▶ 4) субклиническая форма.



# Эпидемиология

- ▶ Источник инфекции – больные животные, птицы, человек, бактерионосители.
- ▶ Путь передачи – пищевой, водный, контактный, редко воздушно-капельный.
- ▶ Иммуниетет моно-специфичен.
- ▶ Входные ворота инфекции – преимущественно слизистая оболочка тонкого кишечника, в котором сальмонеллы способны к внутриклеточному паразитированию в макрофагах и ретикулоцитах.
- ▶ Инкубационный период от нескольких часов до 3 суток (чаще 12—24 ч).

# Патогенез и клиника

- ▶ Гастроинтестинальная форма (острый гастрит, острый гастроэнтерит или гастроэнтероколит) – начинается остро, повышается температура тела (при тяжелых формах до 39°C и выше), появляются общая слабость, головная боль, озноб, тошнота, рвота, боли в эпигастральной и пупочной областях, позднее присоединяется расстройство стула. У некоторых больных вначале отмечаются лишь лихорадка и признаки общей интоксикации, а изменения со стороны желудочно-кишечного тракта присоединяются несколько позднее. Наиболее выражены они к концу первых и на вторые и третьи сутки от начала заболевания. Выраженность и длительность проявлений болезни зависят от тяжести.



# Иммунитет

- ▶ Иммунитет после перенесенного заболевания нестойкий, типоспецифический, продолжительностью до 6 мес.- 1 года.



# Микробиологическая ДИАГНОСТИКА

- ▶ Бактериологический метод. Культуры сальмонелл чаще всего удается выделить из испражнений больных, несколько реже — из рвотных масс и промывных вод желудка, еще реже — из крови, мочи и желчи. Выделение сальмонелл из крови, костного мозга, спинномозговой жидкости, рвотных масс и промывных вод желудка подтверждает диагноз сальмонеллеза. У бактерионосителей сальмонеллы можно обнаружить в кале, моче, желчи.
- ▶ Бактериоскопический метод: окраска по Граму
- ▶ Серодиагностика
- ▶ Определение резистентности к антибиотикам

# Лечение и профилактика

- ▶ В начале болезни, как можно раньше, следует промывать желудок и кишечник. Проводится дезинтоксикационная и регидратационная терапия (внутривенно вводят полиионные и кристаллоидные растворы): гемодез, полиглюкин, нео-компенсан и др. до 300-400 мл на введение. Солевые растворы (трисоль, квартасоль, ацесоль, хлосоль), быстро восстанавливающие водно-электролитный баланс, вводят внутривенно: при первом введении до 1,5-2 л частыми каплями или струйно; в дальнейшем количество вводимой жидкости регулируется с учетом потерь.
- ▶ При отсутствии рвоты жидкость (глюкосолан и др.) дают в виде дозированного питья и обязательно после каждой дефекации. При значительном снижении АД вводят кардиотонические средства (кофеин, эфедрин, кордиамин, мезотон и другие препараты), корригирующие сосудистые нарушения.
- ▶ При ИТШ внутривенно вводят глюкокортикоиды (преднизолон до 80-120 мг на введение). Антибактериальные средства при гастроинтестинальной форме сальмонеллеза не имеют решающего значения и от их назначения целесообразно воздержаться, тогда как при тифоидной и септикопиемической формах антибактериальное лечение имеет ведущую роль (левомицетин, ампициллин, ампиокс, тетрациклин и др.; нитрофураны).
- ▶ При энтероколитах лечебный эффект можно ожидать от назначения сульфаниламидов, сульфасалазина. Какого-либо заметного влияния на частоту формирования и длительность бактериовыделения антибактериальные средства не оказывают.

# Профилактика

- ▶ Профилактика сальмонеллеза сложна. Наиболее важной мерой предупреждения распространения сальмонеллеза является организация ветеринарно-санитарного надзора на бойнях, мясо- и птицекомбинатах, а также бактериологический контроль мясной продукции, поступающей в нашу страну из-за рубежа.
- ▶ Важна санитарно-просветительная работа.
- ▶ Также нельзя забывать о соблюдении личной гигиены, тщательно выбирать и обрабатывать продукты для приготовления пищи.
- ▶ Восприимчивы к сальмонеллезу все возрастные группы, но особенно дети до 1 года, у которых болезнь протекает с самой высокой летальностью.

## ПРОФИЛАКТИКА САЛЬМОНЕЛЛЕЗА

*Сальмонеллез представляет собой обширную группу инфекционных заболеваний, которые вызываются бактерией рода сальмонелл. Болеют сальмонеллезом все – люди, животные, птицы.*

**Во избежание заболеваний сальмонеллезом, необходимо соблюдать следующие правила:**



**Обязательно мыть руки перед едой, после посещения туалета, перед приготовлением пищи и после ухода за животными;**



**Не приобретать продукты сомнительного качества, с истекшим сроком реализации, требовать у продавца сертификаты качества;**

**Молоко и молочные продукты перед употреблением подвергать термической обработке;**

**Покупая мясо птицы и яйца обязательно храните в разных пакетах, даже если они расфасованы;**



**Варить мясо некрупным куском не менее 1 часа, яйцо не менее 15 минут (в течение этого времени сальмонелла полностью погибает), не употреблять яйца сырыми или вареными всмятку;**

**Помнить, что мясо птицы в магазине при t° +2 +3 градуса должно реализовываться не более 2-х суток, яйцо, которое хранится при комнатной температуре не более 25 суток;**



**Остатки приготовленной пищи хранить в холодильнике; сырые и готовые продукты хранить отдельно, разделывать на отдельных досках, отдельными ножами.**



**При соблюдении указанных правил Вы оградите себя и своих детей от опасной, особенно для детей раннего возраста, инфекции!**

Благодарим за внимание!

