

**Брюшной тиф и паратифы.  
Сальмонеллёзы.**

# КЛАССИФИКАЦИЯ

- 5 группа по Берджи – факультативно-анаэробные Грампалочки
- Семейство: **Enterobacteriaceae**
- Род: **Salmonella**
- Вид: **S.enterica**
- Подвиды:
  - подвид enterica
  - подвид salamae
  - подвид arizonae
  - подвид diarizonae
  - подвид houtenae
  - подвид indica
  - подвид bongori

# Морфологические и тинкториальные свойства

- Мелкие палочки с закругленными концами
- Грамотрицательные
- Спор не образуют
- Подвижны (перитрихи)
- Не образуют капсулу



# Культуральные свойства

- Факультативные анаэробы
- Хорошо растут на простых питательных средах — колонии на агаре круглые, выпуклые, полупрозрачные
- На всех дифференциально-диагностических средах колонии сальмонелл, не разлагающих лактозу, имеют цвет самой среды (лактозонегативные)
- Рост на бульоне в виде диффузного помутнения
- Температурный оптимум для роста 37°C (мезофилы), оптимальная рН 7,2 – 7,4

# Биохимические свойства

Вид бактерии	Ферментация					Образование		
	Лак-тозы	Глю-козы	маль-тозы	сахарозы	ман-нита	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>	индо-ла
<i>S. typhi</i>	—	К	К	—	К	+	—	—
<i>S. paratyphi A</i>	—	КГ	КГ	—	КГ	—	—	—
<i>S. schottmuelleri</i>	—	КГ	КГ	—	КГ	+	+	—

- Ферментируют глюкозу с образованием кислоты И газа, **за исключением *S. typhi*** – только до кислоты
- НЕ ферментируют лактозу
- НЕ образуют индол
- Образуют H<sub>2</sub>S (**за исключением *S. paratyphi A***)

# Антигенные свойства

- На АГ-ых свойствах сальмонелл основана *схема Кауфмана-Уайта*
- О-АГ – группоспецифические
- Н-АГ – типоспецифические (серовароспецифические)
- К-АГ:
  - Vi-АГ (у *S. typhi*)
  - М-АГ

## Сокращенная схема серологической классификации сальмонелл

Серо- группа	№№	Серотип	О-антиген				Н-антиген	
							I фаза	II фаза
<b>A</b>	1	<i>S. paratyphi A</i>	1	2	12	a	—	
	2	<i>S. paratyphi B</i>	1	4	5	12	b	1,2
<b>B</b>	3	<i>S. typhimurium</i>	«	«	«	«	i	1,2
	4	<i>S. stanley</i>	—	«	«	«	d	1,2
	5	<i>S. heidelberg</i>	«	«	«	«	r	1,2
	6	<i>S. reading</i>	—	«	«	«	e, h	1,5
	7	<i>S. derby</i>	«	«	—	«	f, g	—
	8	<i>S. abortus-equi</i>	—	«	—	«	—	e, n, x
	9	<i>S. abortus-ovis</i>	«	—	«	—	c	1,6
	10	<i>S. brandenburg</i>	—	«	—	«	l, v	e, n, z <sub>15</sub>
	11	<i>S. bispebjerg</i>	«	«	«	«	a	e, n, x
	12	<i>S. abony</i>	«	«	«	«	b	e, n, x
	13	<i>S. kisangani</i>	«	«	«	«	a	1,2
	14	<i>S. altendorf</i>	—	«	—	«	c	1,7
	15	<i>S. saint-paul</i>	«	«	«	«	e, h	1,2
	16	<i>S. stanleyville</i>	«	«	«	«	z <sub>4</sub> , z <sub>23</sub>	1,2

# Сокращенная схема серологической классификации сальмонелл

Серо- группа	№№	Серотип	О-антиген				Н-антиген	
							I фаза	II фаза
C	17	<i>S. paratyphi C</i>	6	7	vi	—	c	1,5
	18	<i>S. choleraesuis</i>	«	«	—	—	c	1,5
	19	<i>S. thompson</i>	«	«	—	—	k	1,5
	20	<i>S. virchow</i>	«	«	—	—	r	1,2
	21	<i>S. oranienburg</i>	«	«	—	—	m, t	—
	22	<i>S. potsdam</i>	«	«	—	—	l, v	e, n, z <sub>15</sub>
	23	<i>S. tennessee</i>	«	«	—	—	z <sub>29</sub>	—
	24	<i>S. mission</i>	«	«	—	—	d	1,5
	25	<i>S. bareilly</i>	«	«	—	—	y	1,5
	26	<i>S. infantis</i>	«	«	—	—	r	1,5
	27	<i>S. newport</i>	6	8	—	—	e, h	1,2
	28	<i>S. bovis-morbificans</i>	«	«	—	—	r	1,5
	29	<i>S. glostrup</i>	«	«	—	—	z <sub>10</sub>	e, n, z <sub>15</sub>
	30	<i>S. muenchen</i>	«	«	—	—	d	1,2
	31	<i>S. kentucky</i>	—	—	(8)	20	i	z <sub>6</sub>
32	<i>S. chailey</i>	«	«	—	—	z <sub>4</sub> , z <sub>23</sub>	e, n, z <sub>15</sub>	
33	<i>S. sandrov</i>	6	8	—	—	f, g	e, n, z <sub>15</sub>	
D	34	<i>S. typhi</i>	—	9	vi	12	d	—
	35	<i>S. enteritidis</i>	1	9	—	12	g, m	—
	36	<i>S. dublin</i>	«	«	—	12	g, p	—
	37	<i>S. rostok</i>	«	«	—	«	g, p, u	—
	38	<i>S. moscow</i>	—	«	—	«	g, q	—
	39	<i>S. sendai</i>	—	«	—	«	a	1,5
	40	<i>S. dar-es-salaad</i>	«	«	—	«	l, w	e, n, x
	41	<i>S. eastbourne</i>	«	«	—	«	e, h	1,5
	42	<i>S. panama</i>	«	«	—	«	l, v	1,5
	43	<i>S. gallinarum-pullorum</i>	«	«	—	«	—	—



Подвид *salmonella enterica enterica* включает следующие серогруппы:

A (серотип **paratyphi A**)

B (серотипы: typhimurium, **derby**, **paratyphi B** и др.)

C (серотипы: choleraesuis, **infantis**, **newport** и др.)

D (серотипы: dublin, enteritidis, moscow, **typhi** и др.)

E (серотипы: anatum, london и др.)

# **Заболевания, вызываемые сальмонеллами**

## **1. Брюшной тиф**

**– возбудитель *S. typhi***

## **2. Паратиф А**

**– возбудитель *S. paratyphi* А**

## **3. Паратиф В**

**– возбудитель *S. paratyphi* В (*S. schottmulleri*)**

## **4. Сальмонеллёз**

**– много возбудителей: *S. typhimurium*, *S. enteritidis*,  
*S. choleraesuis* и др.**

## **5. Госпитальный (нозокомиальный) сальмонеллёз**

**- возбудители - полиантибиотикорезистентные  
штаммы *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. infants* и др.**

# Факторы патогенности сальмонелл

- Факторы адгезии и колонизации:
  - пили,
  - белки наружной мембраны
- Факторы инвазии:
  - белки наружной мембраны - инвазины, которые способствуют транscитозу сальмонелл через М-клетки;
- Защита сальмонелл от фагоцитоза (агрессины)
  - поверхностный белок наружной мембраны
  - фермент супероксиддисмутаза
- Эндотоксин ЛПС
- Экзотоксины (НЕТ у возбудителей брюшного тифа и паратифов):
  - Энтеротоксины LT и ST стимулируют активность аденилатциклазы и отвечают за развитие диареи

# Эпидемиология брюшного тифа и паратифов

- **Источник**

- человек (антропоноз) больной или бактерионоситель

- **Пути передачи:**

механизм – фекально-оральный;

пути:

1. водный

2. алиментарный (пищевой)

3. контактно-бытовой

- **Восприимчивый коллектив**

– любой человек без специфического иммунитета

# Патогенез и клиника брюшного тифа

Проникновение сальмонелл per os

↓  
Попадание в тонкий кишечник (дигестивная стадия)

↓  
Адгезия к энтероцитам, колонизация, транцитоз через эпителий в подслизистый слой, попадание и размножение в пейеровых бляшках (первичная сенсibilизация) (инвазивная стадия). Развивается лимфаденит

↓  
Выход в кровь (стадия бактериемии): часть сальмонелл погибает, выделяется эндотоксин, развивается общейнтоксикационный синдром, поражение ЦНС (нарушение сознания), может быть розеолезная сыпь

↓  
Из крови сальмонеллы поглощаются макрофагами печени, селезёнки, костного мозга, лимфоузлов и др. (стадия паренхиматозной диффузии) (гепатоспленомегалия)

↓  
Из печени с током желчи выделяются в тонкий кишечник (выделительно-аллергическая стадия): часть выделяется с испражнениями; часть повторно попадает в пейеровы бляшки, вызывая гиперергическую реакцию, что проявляется в виде некроза и образования язв. Может быть прободение стенки кишки, кровотечение, перитонит

# **Розеолезная сыпь на коже груди и живота при брюшном тифе**



# Лабораторная диагностика брюшного тифа и паратифов

**Исследуемый материал:** зависит от стадии болезни:

- На 1 – 2-ой неделе – кровь
- Со 2 – 3-ей недели – испражнения, моча, желчь

**Методы диагностики:**

**1. Бактериологический**

**2. Серологический**

**Кровь** для исследования берут в объеме 2 - 10 мл (в зависимости от возраста) и засевают в соотношении 1:10 во флаконы с жидкими питательными средами:

### **1. Желчный бульон:**

- МПБ
- 10 или 20% бычьей желчи

### **2. Среда Рапорт:**

- МПБ
- Бычья желчь
- Глюкоза
- Индикатор Андрее
- Поплавок

После 18 – 20 – часовой инкубации при 37°С пересеваяют **на среду Эндо.**

На среде Эндо образуют лактозонегативные колонии.



**Испражнения засевают на дифференциально-диагностические среды и среды накопления (при необходимости) одновременно:**

**1. Селенитовый бульон (среда накопления)**

**2. Среда Мюллера (среда накопления)**

**3. Плоскирева**

**4. Эндо**

**5. Висмут-сульфит агар (ВСА):**

– МПА

–Глюкоза

–Цитрат висмута

–Сульфит натрия

–Бриллиантовый зелёный

**S.typhi и S. paratyphi B формируют черные колонии с характерным металлическим блеском, среда под колониями прокрашена в черный цвет, а S. paratyphi A образует светло-**

# Колонии сальмонелл

На среде Эндо



На висмут-сульфит  
агаре



**Из лактозонегативных колоний – мазок, окраска по Граму:**



**определение подвижности;  
пересев на среду Ресселя для выделения чистой культуры (состав – см. тему “Шигеллёз”)**

# Рост на среде Ресселя

1. Незасеянная среда 2. Salmonella typhi



1

2

# Идентификация чистой культуры:

## 1. по биохимическим свойствам

- посев на «пестрый» ряд
- посев в МПБ для определения сероводорода и индола

## 2. по антигенным свойствам

– реакция агглютинации на стекле:

- сначала со смесью,
- а затем с каждой из моновалентных агглютинирующих адсорбированных групповых сальмонеллёзных **O-сывороток** А, В, D,
- Для определения серовара - реакция агглютинации на стекле с типовыми моновалентными агглютинирующими адсорбированными сальмонеллёзными **H-сыворотками**.

После установления вида проводят

**фаготипирование** (с эпидемиологической целью)

# Серодиагностика.

## Реакция агглютинации Видаля

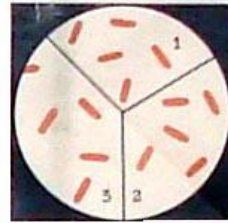
- Ставится в пробирках (**развернутая РА**)
- Компоненты:
  - Растворенная 2-кратным шагом (с 1:100 до 1:800) **исследуемая сыворотка**
  - **бактериальные диагностикумы с О-АГ, Н-АГ**
- Учет визуальный:
  - при “+” реакции – **белые хлопья**
  - при “-” реакции – **отсутствие хлопьев**
- Диагностический титр **1:200**
- Высокие титры **О-АГ** наблюдаются только в период разгара болезни.
- Высокие титры **Н-АГ** наблюдаются в период

# Реакция пассивной гемагглютинации (РПГА)

- Ставится в лунках планшета
- Компоненты:
  - Растворенная 2-кратным шагом (с 1:10 до 1:320) **исследуемая сыворотка**
  - **Эритроцитарный диагностикум (O-, H-, Vi)**
- Учет визуальный:
  - при “+” реакции – осадок в виде **“зонтика”**
  - при “-” реакции – осадок в виде **“пуговки”**
- Диагностический титр O- и H-антител равен 1:80, а для Vi-антител - 1:40.
- Для хронических носителей тифозных бактерий характерны довольно высокие титры Vi-антител (выше 1:80)



# микробиологическая диагностика брюшного тифа и паратифов



*Salmonella typhi*  
*S. paratyphi A*  
*S. paratyphi B*

## Методы

- бактериологический
- серологический (РА, РПГА)

## БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД





# Специфическая профилактика

- Вакцина брюшнотифозная спиртовая сухая – содержит инактивированные этиловым спиртом и лиофилизированные клетки *S. typhi* штамм 4446. Предназначена для использования у взрослых. Иммунитет сохраняется 2 года, ревакцинация каждые 2 года
- Вакцина брюшнотифозная Vi – полисахаридная (ВИАНВАК) содержит очищенный раствор Vi – полисахаридного АГ *S. typhi*. Применяется с 3-х лет. Обеспечивает иммунитет в течение 3 лет. Ревакцинация каждые 3 года.
- Вакцина ТИФИМ Ви по своему составу применяется с 5 лет. Иммунитет сохраняется – ревакцинация – каждые 3 года.



# Эпидемиология сальмонеллёзов

- **Источник**

- животное (КРС, свиньи, домашняя птица) и человек (больной или бактерионоситель)

- **Пути передачи:**

- 1. алиментарный (пищевой) – через мясо, яйца

- 2. водный

- 3. контактно-бытовой – от человека к человеку при внутрибольничных инфекциях

- **Восприимчивый коллектив**

- любой человек (иммунитет – типоспецифический)

# Патогенез сальмонеллёза

Проникновение сальмонелл per os



Попадание в тонкий кишечник



Адгезия к энтероцитам, колонизация, выделение **токсинов (эндо и экзо)**, транцитоз в подслизистый слой, захват макрофагами



Цитотоксины



Гибель клеток, слущивание  
эпителия



Умеренное воспаление  
слизистой кишки



Энтеротоксин



Активация аденилатциклазы



Выход ионов и воды в просвет  
кишечника



Диарея

# Клинические варианты сальмонеллёза

- **Гастроинтестинальная форма:**
  - Гастритический вариант
  - Гастроэнтеритический вариант
  - Гастроэнтероколитический вариант
- **Генерализованная форма:**
  - Тифоподобный вариант (с гастроэнтеритом, поражениями ЦНС и сыпью)
  - Септикопиемический вариант (сепсис сальмонеллезной этиологии)

# Лабораторная диагностика сальмонеллёзов

**Исследуемый материал:** испражнения, рвотные массы, промывные воды желудка, кровь (при генерализованных формах)

**Методы диагностики:**

## 1. Бактериологический

схема проведения – см. выше (как при брюшном тифе)

## 2. Серологический:

- РА
- РШГА

# Специфическая профилактика

**Бактериофаг  
сальмонеллезный групп  
АВСДЕ**

**Интести – бактериофаг**



# Специфическая профилактика

- **Лактоглобулин против условно-патогенных бактерий и сальмонелл коровий** сухой для перорального применения

Препарат представляет собой очищенную фракцию глобулинов иммунного молозива коров.

Действующим началом являются антитела к сальмонеллам группы В (*S. typhimurium*) и группы Д (*S. enteridis* и *S. dublin*), к протее (*P. mirabilis* и *P. vulgaris*), клебсиелле пневмонии и синегнойной палочке.

Применяется для лечения диарейных заболеваний и дисбактериозов, а также гнойно-воспалительных заболеваний соответствующей этиологии у детей.

Препарат разводят кипяченой водой из расчета 10 мл на 1 дозу, применяют внутрь за 20 — 30 мин до кормления ребенка.