

ГБПОУ РО «РБМК»

САЛЬМОНЕЛЛЫ

УД «Микробиология и техника микробиологических исследований»
32.02.01 Медико-профилактическое дело
Подготовлено преподавателем Катамадзе Н.С

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 °С (мезофилы), оптимальная рН 7,2 - 7,4

Биохимические свойства

Вид бактерии	Ферментация					Образование		
	Лак-тозы	Глю-козы	маль-тозы	сахарозы	ман-нита	H ₂ S	NH ₃	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 H₂S (**за исключением *S. paratyphi A***)

Антигенные свойства

▶ На АГ-ых свойствах сальмонелл основана *схема Кауфмана-Уайта*

▶ О-АГ – группоспецифические

▶ Н-АГ – типоспецифические

(серовароспеци-фические)

▶ К-АГ:

▶ Vi-АГ (у *S. typhi*)

▶ М-АГ

Сокращенная схема серологической классификации сальмонелл

Серо- группа	№№	Серотип	О-антиген				H-антиген	
							I фаза	II фаза
A	1	<i>S. paratyphi A</i>	1	2	12	a	—	
	2	<i>S. paratyphi B</i>	1	4	5	12	b	1,2
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 _{1,5}
	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 ₄ , z ₂₃	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 ₁₅
	23	<i>S. tennessee</i>	«	«	—	—	z ₂₉	—
	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 ₁₀	e, n, z ₁₅
	30	<i>S. muenchen</i>	«	«	—	—	d	1,2
	31	<i>S. kentucky</i>	—	—	(8)	20	i	z ₆
32	<i>S. chailey</i>	«	«	—	—	z ₄ , z ₂₃	e, n, z ₁₅	
33	<i>S. sandrov</i>	6	8	—	—	f, g	e, n, z ₁₅	
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.)

Заболелвания, вызываемые сальмонеллами

1. Брюшной тиф
– возбудитель *S. typhi*
2. Паратиф А
– возбудитель *S. paratyphi A*
3. Паратиф В
– возбудитель *S. paratyphi B (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 транцитозу 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
- ▶ Шигаподобный цитотоксин угнетает синтез белка в энтероцитах, способствуя их гибели

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 Рапопорт:

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

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

На среде Эндо образуют лактозонегативные колонии.

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-зеленые колонии.

Мочу после центрифугирования и желчь сеют **на среду Эндо**

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.

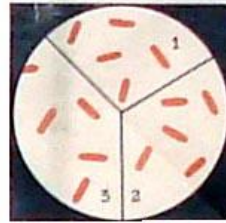
Реакции агглютинации Видалы

- ▶ 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 реконвалесценции, а низкие титры могут оставаться долгое время. Также выявляются у вакцинированных.

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 инаktivированные 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 сходна с ВИАНВАК. Используется с 5 лет. Иммунитет сохраняется – каждые 3 года.



Бактериофаг брюшнотифозный в таблетках

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
 - ▶ РПГА

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.