

ВОЗБУДИТЕЛЬ БРЮШНОГО ТИФА

Брюшной тиф – это острая антропонозная системная инфекция, характеризующаяся циклическим течением, поражением лимфатического аппарата тонкой кишки, бактериемией, лихорадкой, сыпью и интоксикацией организма. Возбудителем брюшного тифа является *Salmonella typhi*. Возбудители паратифов – *S.Paratyphi A/B/C*.

Морфология. Грамотрицательные неспорообразующие подвижные палочки (перитрихи), в мазках располагаются беспорядочно, образуют микрокапсулу.

Культуральные свойства. Факультативные анаэробы, мезофиллы. Не требовательны к питательным средам, на плотных средах могут образовывать колонии в S- и R-формах, на жидких – растут в виде диффузного помутнения. На висмут-сульфит агаре образуют колонии черного цвета, на лактозосодержащих дифференциальных средах – бесцветные колонии. Для культивирования сальмонелл используют среды обогащения: желчный бульон, селенитовый бульон, среду Раппопорта.

Биохимические свойства. Сальмонеллы обладают выраженной биохимической активностью. Основные биохимические свойства, необходимые для идентификации: ферментация глюкозы (*S.Typhi* – до кислоты, *S.Paratyphi A* и *S.Paratyphi B* – до кислоты и газа), отсутствие ферментации лактозы, продукция сероводорода (кроме *S.Paratyphi A*), отсутствие индолообразования.

Антигенные свойства. Все сальмонеллы обладают соматическим О-антигеном и жгутиковым Н-антигеном. *S.Typhi*, помимо О- и Н-антигенов, имеет полисахаридный Vi-антиген (разновидность К-антигена). Наиболее распространенной классификацией сальмонелл по антигенной структуре является классификация по Кауфману-Уайту. В ее основе лежит подразделение сальмонелл на серогруппы по общности строения О-антигена, а внутри серогруппы – на серовары в соответствии с различиями в строении Н-антигена.

S.Typhi – серогруппа D, антигенная формула $O_9 - H_d$;

S.Paratyphi A – серогруппа A, антигенная формула $O_2 - H_a$;

S.Paratyphi B – серогруппа B, антигенная формула $O_4 - H_b$.

Факторы патогенности. Сальмонеллы способны сохраняться и размножаться внутри фагоцитов, что обеспечивается наличием **Vi-антигена** у *S.Typhi* и продукцией **супероксиддисмутазы**, которая инактивирует высокореактивные кислородные радикалы при фагоцитозе. Факторами адгезии и инвазии служат **пили, микрокапсула** и **белки секреторной системы 3 типа**, в т.ч. белок наружной мембраны – **инвазин**. При гибели сальмонелл высвобождается **эндоотоксин**.

Заболевание у человека. Брюшной тиф – это антропонозная инфекция, источником которой является больной человек или бактерионоситель. Механизм передачи – фекально-оральный, пути – алиментарный, водный, контактно-бытовой.

Попадая в тонкую кишку, сальмонеллы инвазируют слизистую путем транцитоза через М-клетки. Из М-клеток сальмонеллы транспортируются в субэпителиальное пространство и захватываются там макрофагами. Фагоцитоз сальмонелл носит незавершенный характер, вследствие чего возбудитель проникает в прилегающие к М-клеткам пейеровы бляшки, где, размножаясь, формирует первичный очаг инфекции. Воспалительный процесс в пейеровых бляшках сопровождается нарушением барьерной функции лимфоидной ткани. С током лимфы

сальмонеллы попадают в главный лимфатический проток, а затем в кровь, вызывая бактериемию. Это совпадает с концом инкубационного периода, который длится 10-14 суток. Во время бактериемии, возбудитель разносится по организму. Сальмонеллы оседают в печени, селезенке, легких, костном мозге, размножаются в макрофагах и в желчном пузыре. С током желчи возбудитель реинфицирует тонкую кишку. Повторное внедрение сальмонелл в сенсibilизированные пейеровы бляшки приводит к развитию местной иммунокомплексной аллергической реакции, сопровождающейся гиперергическим воспалением, некротическим поражением, изъязвлением ткани, кишечным кровотечением, прободением кишечной стенки. Выделяется возбудитель из организма с испражнениями и мочой.

Клиника брюшного тифа характеризуется циклическим течением и проявляется лихорадкой, интоксикацией, появлением розеолезной сыпи, нарушениями со стороны нервной системы (бред, галлюцинации) и сердечно-сосудистой системы. Паратифы схожи с брюшным тифом по эпидемиологии, патогенезу, клиническим проявлениям заболевания.

После перенесенного заболевания формируется напряженный и длительный иммунитет.

Микробиологическая диагностика. Осуществляется в соответствии с клиническими рекомендациями https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/494_2#doc_b. Материал и метод исследования определяются стадией течения болезни.

На **1-й неделе** заболевания наблюдается бактериемия, поэтому микробиологическую диагностику проводят путем выделения чистой культуры возбудителя из крови (гемокультура). Выделенную культуру идентифицируют по биохимическим свойствам, а также по антигенной структуре путем постановки реакции агглютинации на стекле с монорецепторными О- и Н-сыворотками. Проводят фаготипирование для определения источника инфекции, проверяют чувствительность к антибиотикам.

Со **2-й недели** заболевания проводят серологическую диагностику с целью определения наличия и типа антител. Ставят РПГА с эритроцитарными О- и Vi-диагностикумами. Исследование проводят в динамике с интервалом 7-10 дней. Важно не столько наличие «диагностического» титра (1:160 в неэндемичных районах и 1:640 в эндемичных регионах и выше), сколько четырех- и более кратная динамика титра антител в парных сыворотках, начиная с 7 дня болезни (начало выработки агглютинина).

На **3-й неделе** заболевания производят выделение копро-, урино- и биликультур, чаще всего исследуемым материалом служат испражнения.

При возможности лаборатории проводят молекулярно-биологическое исследование фекалий и крови на возбудителей брюшного тифа и паратифов для раннего подтверждения этиологии заболевания. Используют метод ПЦР, в основе реакции лежит детекция генов, кодирующих полисахаридный Vi- и жгутиковый H-d-антиген *S. Typhi*.

Лечение. Специфическое лечение заключается в применении брюшнотифозного бактериофага. Неспецифическое лечение включает в себя этиотропную антибиотикотерапию и симптоматическую терапию.

Профилактика. Для специфической профилактики брюшного тифа используют брюшнотифозную сорбированную и брюшнотифозную спиртовую, обогащенную Vi-антигеном вакцины. Для профилактики по эпидемическим показаниям лицам, которые

проживают совместно с больным и употребляли продукты и воду, зараженные или подозрительные на заражение *S.Typhi*, назначают сухой брюшнотифозный бактериофаг.

Неспецифическая профилактика включает санитарно-бактериологический контроль за системами водоснабжения, соблюдение санитарно-гигиенических правил при приготовлении пищи, обнаружение бактерионосителей среди работников пищеблоков, торговли, своевременное выявление и изоляцию больных.