**Занятие 4**

**Микробиологическая диагностика желудочно-кишечных инфекций (шигеллез, холера, кампилобактериоз и хеликобактериоз)**

***Род SHİGELLA***

**Семейство:** Enterobacteriaceae

**Род:** Shigella

**Вид:** *S.dysenteriae, S.flexneri, S.sonnei, S.boydii*

***Морфо-биологические свойства:***

***Шигеллы*** –грамотрицательные неподвижные палочки размером 0.5-0.7x2-3 мкм. Спор и капсул не образуют*.*

***Род Shigella -* (культуральные свойства*)***

* Факультативные анаэробы
* На плотных питательных средах образуют мелкие, блестящие, гладкие, полупрозрачные S- колонии диаметром 1-2 мм.
* На жидких питательных средах – вызывают диффузное помутнение .
* Род Shigella - образуют на средах Эндо, Левина, Плоскирева, Мак-Конки бесцветные колонии, т.к. не ферментируют лактозу. Жидкой средой обогащения является селенитовый бульон.
* *на среде Эндо образуют бесцветные колонии*
* на кровяном агаре образуют негемолитические колонии
* ***на среде*** SS (Salmonella-Shigella) образуют прозрачные или полупрозрачные бесцветные колонии
* на EMB (eosin methylene blue) агаре образуют бесцветные колонии

***Shigella–*** (биохимические свойства)

* не расщепляют лактозу и сахарозу (за исключением вида S. Sonnei расщепляющего лактозу постепенно - в течение 2-3 дней)
* расщепляют глюкозу до кислоты
* некоторые виды образуют индол
* не образуют сероводород

не растворяют желатин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Подгруппы** | **Ферментация** | **Образование индола** | **Образование H2S** |
| лактоза | глюкоза  | маннит | дульцит | сахароза  |
| ***Sh.dysenteriae*** | **-** | **+К**  | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** |
| ***Sh.flexneri*** | **-** | **+ К** | **+** | **±** | **-** | **±** | **-** |
| ***Sh.boydii*** | **-** | **± К** | **+** | **+** | **-** | **+** | **-** |
| ***Sh.sonnei***  |  | **+ К** | **+** | **-** | **+постепенно** | **+** | **-** |

***Род Shigella (антигенная структура)***

Шигеллы обладают соматическим О-антигеном, на основании которого род разделяют на A, B, C, D серогруппы, а их в свою очередь – на серотипы.

 **Серогруппа A :** *Shigella dysenteriae* (12 серотипов)

 **Серогруппа B :** *Shigella flexneri* (9 серотипов)

 **Cерогруппа С :** *Shigella boydii* (18 серотипов)

 **Серогруппа D :** *Shigella sonnei* (1 серотип)

*Род Shigella* **(факторы патогенности)**

* Инвазивность– межклеточное распространение и размножение в эпителии слизистой кишечника обусловлена:
* *ipa-BCD –инвазины* ТТСС –системы
* Белки внутриклеточного распространения
* Эндотоксин
* Шига-токсин (экзотоксин, продуцируется S.dysenteria 1 серотипа)
* Шигаподобные токсины (за исключением S.dysenteria 1 серотипа)

**Вызываемые заболевания:** *Бактериальная дизентерия(кровавая диарея)*

* Источник инфекции *-* больные лица и бактерионосители
* Путь и механизм передачи: алиментарный путь, фекально-оральный механизм

***Патогенез дизентерии***

Действие экзотоксина (Шига-токсин)

* Энтеротоксическое: Шига-токсин взаимодействует (адгезия) с рецепторами клеток кишечника, препятствует всасыванию глюкозы, электролитов, аминокислот из просвета кишечника
* Цитотоксическое: В компонент Шига-токсина обусловливает связывание токсина с клеточным рецептором поверхности микроворсинок. А компонент инактивируя 60-S субъединицы рибосом ингибирует синтез белка и вызывает гибель клетки, что приводит к повреждению микроваскулярной системы кишечника и развитию геморрагий (появление крови и лейкоцитов в испражнениях) .
* Тест Серени «Sereny test» - используется для проверки инвазивности видов Shigella. Это делается путем прививки взвеси бактерий в глаз морской свинки. Тяжелый слизисто-гнойный конъюнктивит и тяжелый кератит указывают на положительный результат теста.
* *Нейротоксическое действие:* лихорадка и спазматические боли в животе (судороги)

***Клинические проявления***

* диарея (с кровью или слизью)
* спазматические боли в животе (судороги)
* тенезмы (ложные позывы на дефекацию )
* лихорадка (нейротоксическое действие)
* язвы – вирулентные шигеллы, взаимодействуя с эпителием слизистой оболочки толстой кишки, пенетрируют через М-клетки в подслизистую, где размножаются в макрофагах, что приводит к гибели последних. Апоптоз макрофагов инициирует развитие воспаления в подслизистой и развитие диареи. Межклеточное распространение шигелл приводит к развитию эрозий. В результате гибели шигелл высвобождаются экзотоксины,действие которых приводит к развитию кроваво-слизистая диарея.

***Микробиологическая диагностика:***

*Материалы исследования:*

* испражнения
* ректальный соскоб
* кровь (для выявления антител при хронической дизентерии)
* *Бактериологический (культуральный)*
* Посев патологического материала на лактозосодержащие дифференциальные питательные среды (Эндо, Левина, Плоскирева, Мак-Конки )
* Инкубация при температуре 37ºC в течение 18-24 часов.
* Идентификация выросших лактозонегативных колоний по морфологическим, биохимическим и антигенным свойствам
* Определение чувствительности к антибиотикам

Примечание: т.к. специфические антитела к возбудителю образуются через 2 недели, проводимые серологические реакции не имеют диагностического значения.

**Определение бактерионосительства**

* Испражнения ( материал при бактерионосительстве забирают ватным тампоном непосредственно из прямой кишки с глубины 5-10 см.)
* Бактериологический метод
* Серологический метод (аналогичная реакции Видаля)
* Ставят пробу лизиса бактериальной культуры с поливалентным дизентерийным фагом. Положительный ответ подтверждает диагноз.

***Лечение и профилактика***

* Препараты выбора – тетрациклин, доксициклин и хинолоны. По эпидемиологическим показаниям используют бактериофаги, в случае возникновения дисбактериоза – пробиотики для коррекции микрофлоры.
* Восстановление водно-солевого баланса
* Специфической профилактики нет !

Представители семейства *Vibrionaceae* представляют собой изогнутые, палочковидные бактерии с размерами 1,4-5,0x0,3-1,3 мкм. Подвижны благодаря полярным жгутикам. Широко распространены во внешней среде (преимущественно в водоемах). Роды Vibrio, Aeromonas и Plesiomonas являются патогенными для человека.

Семейство: Vibrionaceae

Род: ***Vibrio***

Вид: *V.cholerae, V.parahaemoliticus,*

 *V.vulnificus*

***2 биовара - Cholerae и El Tor.***

***Морфо-биологические свойства:***

***Род Vibrio -*** грамотрицательные, изогнутые , полиморфные, подвижные (монотрих) палочковидные бактерии, спор и капсул не образуют. щелочелюбивые, оптимум pH 7.6-9.0

**Культуральные свойства:**

* Является факультативным анаэробом, не требователен к питательным средам, растет на обычных питательных средах.
* Это щелочелюбивая (pH 7,6-9,0) бактерия.
* 1% пептонная вода является элективной средой. На поверхности среды вибрионы образуют налет и развиваются быстрее (6-8 часов), чем энтеробактерии.
* На плотных питательных средах вибрионы образуют мелкие круглые прозрачные S-колонии с ровными краями.
* ***TCBS*** - на тиосульфат-цитратном **агаре** с сахарозой и желчью образует желтые колонии (вследствие разложения сахарозы)

***Род Vibrio –*** (биохимические свойства)

* Обладают сахаролитической активностью:
* Сбраживают с образованием кислоты углеводы (глюкоза, сахароза, мальтоза, манноза )
* Обладают протеолитической активностью:
* образуют индол
* гидролизуют казеин
* разжижают желатин
* не образуют сероводород
* Оксидаза-положительны

***Дифференциальные признаки возбудителей холеры:***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Признак***  | ***Cholerae*** ***биовар*** | ***El-Tor*** ***биовар*** | ***V.cholerae*** ***O139*** |
| ***Реакция Фогеса-Проскауэра*** | ***+***  | ***+*** | ***+*** |
| ***Чувствительность к фагу***  | ***+*** | ***-*** | ***-*** |
| ***Чувствительность к фагу Эль-Тор***  | ***-*** | ***+*** | ***-*** |
| ***Агглютинация куриных эритроцитов***  | ***-*** | ***+*** | ***+*** |
| ***Гемолиз эритроцитов барана***  | ***-*** | ***+*** | ***-*** |
| ***Чувствительность к полимиксину*** | ***+*** | ***-*** | ***-*** |

***Vibrio–*** (антигенная структура)

* Холерные вибрионы имеют термостабильный О-антиген и термолабильный Н-антиген. H-антиген является общим для всех видов Vibrio, не специфичен,
* О-антиген обладает видовой и типовой специфичностью. По О-антигену холерные вибрионы делятся более чем на 150 серогрупп (О1, О2, О3 и др.). Биовары Cholerae и El Tor включены в серогруппу O1.
* Антиген О1 образует три серовара, состоящие из различных комбинаций А-, В- и С-компонентов. Комбинация сероваров А и В образует серовар Огава, комбинация А и С образует серовар Инаба, а комбинация А, В, С образует серовар Хикошима.
* Также известно, что холерные вибрионы серогруппы O139 вызывают холеру. Возбудителями холеры являются серогруппы О1 и О139.
* *Устойчивость к внешним факторам внешней среды* - холерные вибрионы мгновенно уничтожаются при кипячении при 60ºС в течение 5 мин. Сохраняются в водоемах несколько недель. Они чувствительны к высыханию и воздействию солнечных лучей, а также к высоким концентрациям дезинфицирующих средств.
* *Патогенность для животных.* В естественных условиях животные нечувствительны к возбудителям холеры.
* *Источник инфекции и пути заражения* - Источником инфекции являются больные или вибриононосители. Холерные вибрионы, попавшие во внешнюю среду с фекалиями, передаются здоровым людям фекально-оральным механизмом - водным, пищевым, а иногда и контактно-бытовым.

***Род Vibrio –*** (факторы патогенности)

* жгутик
* адгезивные пили (колонизация микроворсинок,
* образование биопленок)
* муциназа, нейраминидаза (способствуют реализации действия токсина)
* эндотоксин (запускает синтез простагландинов,
* которые вызывают сокращение гладкой мускулатуры и развитие тенезм)
* растворимая гемагглютининпротеаза
* *экзотоксин( холероген ) –* активация аденилатциклазы, усиление синтеза цАМФ

***ХОЛЕРА***

* Характеризуется токсическим поражением тонкого кишечника, нарушением водно-солевого баланса и высокой летальностью.
* Большая часть вибрионов погибают в кислой среде желудка.
* Холера не является инвазивной инфекцией , возбудитель не проникает в кровоток .
* Холера относится к особо опасным карантинным инфекциям**.**

***Инфекционная доза:***

* *с водой - 109 – 1010*
* *с пищей - 102  – 104*

 ***Клинические проявления:***

* *Энтерит - диарея (стул имеет вид «рисового отвара» )*
* *гастроэнтерит (поступление токсина в кровь наряду с диареей сопровождается рвотой )*
* *дегидратация (потеря воды и электролитов)*

 *I степень до 3%*

 *II степень до 6%*

 *III степень до 9%*

 *IV степень больше 10% (гиповолемический шок, анурия, метаболический ацидоз, смерть (при отсутствии лечения)*

* *«руки прачки»*
* *«симптом заходящего солнца*
* *«гиппократово лицо»*
* *«холерный алгид» температура тела ниже* 34o C

Согласно данным ВОЗ ежегодно в мире регистрируются 1.3-4 млн случаев инфицирования холерой и
от 210 000 до 143000 летальных исходов.

**Микробиологическая диагностика холеры:**

*Материалы исследования:*

* испражнения
* рвотные массы
* секционный материал
* при массовых обследованиях берут 1мл воды и 200 гр пищевых продуктов
* при обследовании на вибрионосительство назначают слабительные препараты, исследуют жидкое отделяемое кишечника путем посева на 1% пептонную воду

***Примечание :***  *исследования проводят в лабораториях специального режима !*

* ***Микроскопический метод*** – приготовление мазков из патологического материала, окраска по Граму , определение подвижности методом «раздавленной», «висячей» капли.
* ***Бактериологический (культуральный )***
* инокуляция материала в 1% в щелочно-пептонную воду, агар TBCS, щелочной кровяной агар (pH-9.0), культивирование при температуре 37o C. Через 4 часа после культивирования на поверхности 1% пептонной воды образуется пленка. Из пленки готовят мазки методом висячей капли для изучения подвижности бактерий. Также проводят окрашивание по Граму. Спустя 10-12 часов исследуют выросшие колонии на плотных питательных средах.

***Род Vibrio – (культуральные свойства)***

***1% щелочная пептонная вода – я***вляется элективной средой для вибрионов. Через 4-6 часов на поверхности среды образуется пленка , которая разрушается при встряхивании. Из образцов пленки готовят мазки и изучают на подвижность.

***Тест на крахмал***

* Подозрительные колонии засевают уколом в пробирки с жидким крахмалом
* (V. cholerae, El-Tor) расщепляют крахмал и поэтому при добавлении раствора йода цвет среды не меняется ( не синеет). Изменение цвета в пробирке указывает на отсутствие холерных вибрионов
* ***TCBS – тиосульфатцитратный сахарозо-желчесодержащий агар***
* На ***TCBS*** агаре V.cholerae образует желтые колонии в следствие расщепления сахарозы. Из выросших колоний готовят препараты методом «раздавленной» и «висячей» капли и изучают на подвижность.
* *Серологический метод – проводят постановкой развернутой реакции агглютинации со специфической O-сывороткой и реакцию иммобилизации (15-20 мин.) с выделенной культурой. Эти методы диагностики холеры являются ориентировочными и требуют проведения дальнейшего исследования . В качестве ускоренного метода используют иммунофлюоресцентный метод (РИФ)*
* *Молекулярно-генетический метод - ПЦР (полимеразная цепная реакция)*

***Для выявления бактерионосительства рекомендуется инокуляция испражнений (взятых у 10 лиц) в 200 мл пептонной воды и О-агглютинирующую сыворотку, которые выдерживают 3-4 часа в термостате. В случае роста вибрионов на дне пробирки наблюдается рост в виде комочка ваты, из которого готовят препарат «висячей капли», и при установлении подвижности возбудителя, испражнения 10 лиц подвергаются дополнительному исследованию***

***Лечение и профилактика:***

***Лечение :***

* восстановление водно-солевого баланса
* растворы, обогащенные электролитами

(для предотвращения судорог)

* Антибиотики (тетрациклин)

***Специфическая профилактика:***

Разработан комплексный препарат, состоящий из холероген-анатоксина и О-антигена обоих биоваров Cholerae и Эль-Тор .

***Другие вибрионы рода Vibrio*:**

* ***Vibrio parahaemolyticus*** — галофильный вибрион, обитающий в организме морских животных . Растет на кровяном агаре и агаре TCBS. Поскольку он не разлагает сахарозу, он образует зеленоватые колонии на TCBS. У человека вызывает гастроэнтерит. Заражение происходит от морепродуктов, таких как недоваренная рыба, моллюски и крабы.
* ***Vibrio vulnificus*** — свободноживущая бактерия. Встречается в морских водах, особенно на атлантическом и тихоокеанском побережьях. Вызывает раневую инфекцию, бактериемию, гастроэнтерит у человека. Он часто встречается у морских улиток, и употребление их в пищу вызывает тяжелую и смертельную бактериемию. При купании в причинной воде проникают через поврежденную кожу и вызывают газовую гангреноподобную раневую инфекцию с флегмоной, миозитом, буллезными поражениями.
* ***V. mimicus, V. hollisae, V. fluviales, V. alginolyticus, V. damsela, V. metschnicovi***

***Кампилобактерии***

***Род Campylobacter -***Известно более 10 видов рода Campylobacter. Виды C.jejuni, C.coli и C.fetus играют важную роль в патологии человека.

Семейство : Campylobacteraceae

Род : *Campylobacter*

Вид : C.jejuni

***Campylobacter cinsi -***(морфобиологические свойства)

* Грамотрицательные, размером 0,5-5,0х0,2-0,8 мкм, изогнутые или S-образно закрученные бактерии. В мазке из патологического материала в виде «летающей чайки».
* Подвижны, имеют жгутики на одном или обоих концах.
* Не образуют капсул и спор.
* Микроаэрофилы и капнофилы. Культивируются в атмосфере 5% кислорода и 10% углекислого газа.
* Для культивации можно использовать систему «Gaspak» или эксикатор.

***Campylobacter-*** (культуральные свойства)

* Виды *Campylobacter* различаются по температуре культивирования. *C.jejuni* можно культивировать при температуре 42°C, а также при 36-37°C.
* В жидких питательных средах образуют серый налетс голубым оттенком.
* Требовательны к питательной среде. Растут на сложных питательных средах с добавлением крови, гемина, гидролизата белка, аминокислот, факторов роста и соли. В среду добавляют антибиотики для подавления роста других микроорганизмов (среда Скирроу).
* На твердых питательных средах образуют плоские, бесцветные или серые «ползучие» колонии с неровными выступающими краями. Колонии очень маленькие и напоминают каплю конденсата.

***Род Campylobacter –*** (биохимические свойства)

* Метаболизм респираторный
* Слабая сахаролитическая активность:
* Сахара не сбраживают
* Протеолитически активны:
* Восстанавливают нитраты
* Образуют сероводород
* Оксидаза- , каталазаположительны.

***Источник инфекции и пути заражения -*** Кампилобактериоз - зооантропонозное заболевание. Источником инфекции являются сельскохозяйственные животные и птицы, реже человек. Заражение происходит фекально-оральным механизмом – через пищу, воду, бытовой контакт.

***Род Campylobacter –*** (факторы патогенности)

* *специфические адгезины -*обеспечивают адгезию к слизистой оболочке кишечника.
* *жгутики-* облегчают прохождение бактерий в слизистом слое
* *термолабильный энтеротоксин* - увеличивает концентрацию ц-АМФ
* *Термостабильный эндотоксин* - обладает всеми свойствами эндотоксина грамотрицательных бактерий.

***Род Campylobacter –****( вызываемые заболевания)*

* *Энтероколит -* латентный период может длиться 2-3 дня, иногда до 10 дней. Заболевание начинается остро, наблюдаются диспепсические расстройства - обильный водянистая, слизистая, иногда кровянистая диарея, рвота, интоксикация, лихорадка.
* *Менингит*
* *Заболевания ротовой полости*
* *ГВЗ*
* *Полирадикулоневритный синдром -* Олигосахариды кампилобактерий имеют перекрестные антигены с двигательными нейронами, вызывая *Полирадикулоневритный синдром*, обусловленный аутоиммунными реакциями*.*
* *Реактивный артрит -* сопровождается поражением коленного сустава, диафизарно-запястного и голеностопного суставов

Микробиологическая диагностика кампилобактериоза:

* *материал для исследования – испражнения*
* *Микроскопический метод*
* Позволяет обнаружить бактерии в форме **«***крыла чайки***»** в окрашенном по Граму мазке из кала. Для выявления подвижных кампилобактерий можно применять темнопольную и фазово-контрастную микроскопию.
* *Бактериологический (культуральный)*
* Материал исследования – кал, засевают на селективные среды (среду Skirrow, с кровью, гемином, ростовыми факторами, гидролизатами белка, аминокислотами и пр.) Для видовой дифференцировки культивируют при различных температурных режимах.
* *C.jejuni растет при температуре 420C.*
* Определение чувствительности к антибиотикам

***Лечение и профилактика:***

* Лечение: в большинстве случаев нет необходимости в лечении, но при угрозе развития серьезных осложнений следует применять эритромицин, тетрациклин, левомицетин и ципрофлоксацин.
* Специфическая профилактика не разработана!
* Неспецифическая профилактика аналогична таковой при кишечных инфекциях.

***Род Helicobacter (Helicobacter pylori) -*** был обнаружен в 1983 г. австралийскими микробиологами Б. Маршаллом и Р. Уорреном при эндоскопической биопсии пилорического отдела желудка.

**Семейство:** Helicobacteriaceae

**Род:** Helicobacter

**Вид:** H.pylori

* Грамотрицательная изогнутая или S-образной формы маленькая неспорообразующая бактерия.
* на мазке из патологического материала - в виде «летающей чайки». В неблагоприятных условиях, а также в старой культуре H. pylori может изменять свою морфологию и приобретать коккообразные формы.
* подвижны и имеют полярные жгутики.
* Капсулу не образуют

**Культуральные свойства:**

* микроаэрофилы.
* Не растут в аэробных и анаэробных условиях.
* Требовательны к питательной среде. Растут на кровяном и шоколадном агаре при 37°С, на среде Скирроу, а также на других селективных средах с добавлением антибиотиков (ванкомицин, налидиксовая кислота, амфотерицин).
* Некоторые штаммы вызывают альфа-гемолиз на кровяном агаре.
* на жидких питательных средах образуют серо-голубой налет

***Helicobacter pylori –*** (биохимические свойства)

* Слабая сахаролитическая активность:
* Сахара не сбраживают
* Слабая протеолитическая активность :
* Не восстанавливает нитраты
* образует сероводород
* оксидаза- и каталазаположителен
* обладает уреазной, транспептидазной и фосфатазной активностью

***Helicobacter pylori –*** (факторы патогенности)

* **фермент уреаза -** нейтрализует кислую среду желудка
* ***жгутик -*** обеспечивая активное движение H. pylori в густой слизи, участвует в ее адгезии к эпителиальным клеткам слизистой оболочки желудка.
* ***протеаза*** - разлагет желудочную слизь, уменьшая диффузию кислой среды в желудочную слизь.
* ***цитотоксины* (полипептидный цитотоксин (CagA), вакуолизирующий цитотоксин (VacA) и липополисахарид (ЛПС) -** дегенерируют клетки слизистой оболочки. Цитокины белковой природы вызывают вакуолизацию эпителиальных клеток желудка.
* **адгезины**
* **белки наружной мембраны**
* **пептидогликаны**

 ***ПАТОГЕНЕЗ:***

1. Внедрение  *H. pylori* в слизистую оболочку.

2. Продукция уреазы *H. pylori* создает облако аммиака вокруг бактерии

3. Колонизация H. pylori

4. Слизистая подвергается действию желудочного сока и пепсина. В результате развивается химический ожог данной области слизистой оболочки, что в дальнейшем приводит к развитию воспаления

* ***Источник инфекции и пути заражения -*** источником инфекции может быть инфицированный человек, иногда домашние животные. Заражение происходит фекально-оральным механизмом. Заражение возможно через воду, продукты питания и бытовой контакт, а также через контаминированные медицинские инструменты (при эндоскопических и других инструментальных исследованиях желудка и двенадцатиперстной кишки).

***Helicobacter pylori–*** *( вызываемые заболевания)*

* *Гастродуоденит(острая инфекция)*
* *Хронический гастрит*
* *Язва желудка*
* *Язва двенадцатиперстной кишки*
* *Рак желудка*
* *MALT - лимфома*

*(mucosa-associated lymphatic tissue)*

**Иммунитет**

В сыворотке крови больных образуются специфические антитела класса М, G и А. Через несколько недель после лечения снижается титр специфических антител.

***Микробиологическая диагностика хеликобактериоза:***

 *Материалы исследования:*

* ***биоптат*** из слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки
* желудочный сок
* испражнения
* кровь

***Инвазивная диагностика:***

* эндоскопия

- гистологический

- ускоренный уреазный тест

- культуральный -

-молекулярно-генетический метод

***Инвазивная диагностика:***

-уреазный дыхательный тест

- серологический

- тест на антигены в кале

-молекулярно-генетический метод

***Культуральный метод***

* Метод выделения чистой культуры *H.pylori* из образцов, взятых при биопсии желудка высоко специфичен, но характеризуется низкой чувствительностью (100% специфичен, 85%-95% чувствителен).
* Возбудитель требователен к средам культивирования, поэтому при его культивировании в условиях in-vitro необходимо применение специальных транспортных сред и условий инкубации. К примеру биоптаты можно хранить в транспортной среде Стюарта в течении 24 ч при 4°C
* *Питательные среды:*

- Skirrow агар

- Колумбийский агар с кровью

- Pylori –агар (обогащенный бараньей или лошадиной кровью)

* Агар с сердечно-мозговым экстрактом
* Триптиказо-соевый агар

На кровяном агаре образуют мелкие прозрачные колонии размером 1-2 мм.
Некоторые штаммы проявляют гемолитическую активность(альфа-гемолиз).
Микроаэрофилы (80-90% N2, 5-10% CO2, 5-10% O2).Растут на сложных питательных средах при 35-37°C в течение 5-7 дней. В жидких средах образуют поверхностную голубовато-серую пленку.

***Серологический метод:***

* *ELİSA (enzyme-linked immunosorbent assay)*
* *Вестерн-Блот*
* *Реакция иммунофлюоресценции (РИФ)*
* *Реакция связывания комплемента(РСК)*
* *Латекс агглютинация*
* *Экспресс-тест на антитела (в сыворотке крови)*

***Метод определения антигенов в кале***

* Неинвазивный метод определения антигена H.pylori в кале прост и легок в выполнении, и позволяет выявить активную инфекцию.
* Данный тест используется при эпидемиологических исследованиях для выявления частоты встречаемости хеликобактерной инфекции у бессимптомных лиц, а также для контроля эффективности лечения (через 4 недели). Чувствительность и специфичность метода до 95%

***Уреазный дыхательный тест***

*Пациенту дают выпить раствор мочевины, помеченной углеродным изотопом 13С. Под действием уреазы возбудителя мочевина гидролизуется до аммиака и углекислого газа, содержащего меченый углерод. Изотопно-меченый углекислый газ поступает в кровоток, затем попадает в лёгкие, и далее − в состав выдыхаемого пациентом воздуха*

***Лечение и профилактика:***

* **Лечение – используют две группы препаратов: антациды**

**(омепразол) и антибиотики (метронидазол, кларитромицин, амоксициллин и др.).**

* **Специфическая профилактика не разработана!**