

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
“Уральская Государственная медицинская академия”  
Министерства здравоохранения и социального развития  
Российской Федерации  
Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии**

**Литусов Н.В.**

## **КАМПИЛОБАКТЕРИИ**

**Иллюстрированное учебное пособие**

**Екатеринбург, 2012**

УДК 612

Рецензент: доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой инфекционных болезней ГБОУ ВПО УГМА Борзунов В.М.

Литусов Н.В. Кампилобактерии. Иллюстрированное учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во ГБОУ ВПО УГМА, 2012. - 18 с.

В иллюстрированном учебном пособии рассматриваются вопросы истории открытия и изучения кампилобактерий, их морфологические, тинкториальные, культуральные, биохимические и антигенные свойства, факторы патогенности, патогенез кампилобактериоза, клинические симптомы заболевания, профилактика и лечение кампилобактериоза.

Учебное пособие предназначено для внеаудиторной подготовки студентов, обучающихся по специальностям 060101 (лечебное дело), 060103 (педиатрия), 060105 (медико-профилактическое дело), 060201 (стоматология) и 060301 (фармация) при освоении дисциплин микробиология и история медицины.

© Литусов Н.В.

© УГМА, 2012

## Содержание

Историческая справка .....	4
Таксономия.....	4
Морфологические и тинкториальные свойства .....	4
Культуральные и биохимические свойства.....	6
Антигенная структура.....	8
Резистентность.....	8
Факторы патогенности кампилобактерий и патогенез заболевания.....	9
Эпидемиология .....	11
Клиника .....	12
Микробиологическая диагностика .....	13
Лечение.....	14
Профилактика .....	14
Вопросы для контроля усвоения материала .....	15
Тренировочные тесты .....	15
Список источников.....	16

## Историческая справка

Кампилобактерии (кампилобактеры) относятся к возбудителям зоонозных бактериальных инфекций с фекально-оральным механизмом передачи и преимущественным поражением пищеварительного тракта.

Кампилобактерии были выделены в начале XX века как возбудители инфекционных заболеваний крупного рогатого скота, овец и свиней. Впервые возбудитель выделен из тканей абортированных плодов овец и крупного рогатого скота в 1909-1913 г. Дж. Мак-Фадрианом, С. Штокманом и Т. Смитом. Бактерии были отнесены к вибрионам, а болезнь получила название вибриоз. От людей кампилобактерии были впервые выделены из крови беременных женщин в 1947 г. Р. Винцентом (Vinzent R.) с соавторами.

## Таксономия

Кампилобактерии относятся к отделу *Gracilicutes*, порядку *Campylobacterales*, семейству *Campylobacteraceae*. В состав этого семейства включено три рода: *Campylobacter*, *Helicobacter*, *Arcobacter*. Поражения у человека вызывают два рода: *Campylobacter* и *Helicobacter*.

Род *Campylobacter* (от греч. *campylos* - кривой, изогнутый, *bakterion* - палочка) включает в себя более 20 видов, из которых наибольшее значение в патологии человека имеют *C. jejuni* (основной) и *C. fetus*. Реже встречаются *C. coli*, *C. lari*, *C. hyointestinalis* и другие виды. В составе некоторых видов (*C. fetus*, *C. hyointestinalis*, *C. jejuni*) выделяют подвиды. При генерализованных и септических формах заболевания чаще всего встречается *C. fetus*.

По температурному оптимуму кампилобактерии подразделяются на термофильные и мезофильные. **Термофильные** кампилобактерии имеют температурный оптимум роста 37-44<sup>o</sup>C. Они образуют группу *C. jejuni*, включающую этот вид, а также виды *C. coli* и *C. lari*. **Мезофильные** кампилобактерии имеют температурный оптимум 25-37<sup>o</sup>C. К ним относится *C. fetus* и ряд условно-патогенных видов (*C. concisus*, *C. sputorum*, *C. fennelliae*, *C. cinaedi*, *C. hyointestinalis*), обитающих в ротовой полости и толстом кишечнике.

## Морфологические и тинкториальные свойства

Кампилобактерии представляют собой извитые бактерии длиной 0,5-5 мкм и толщиной 0,2-0,9 мкм, имеющие характерную S-образную форму. Концы бактериальных клеток заостренные (рисунок 1).

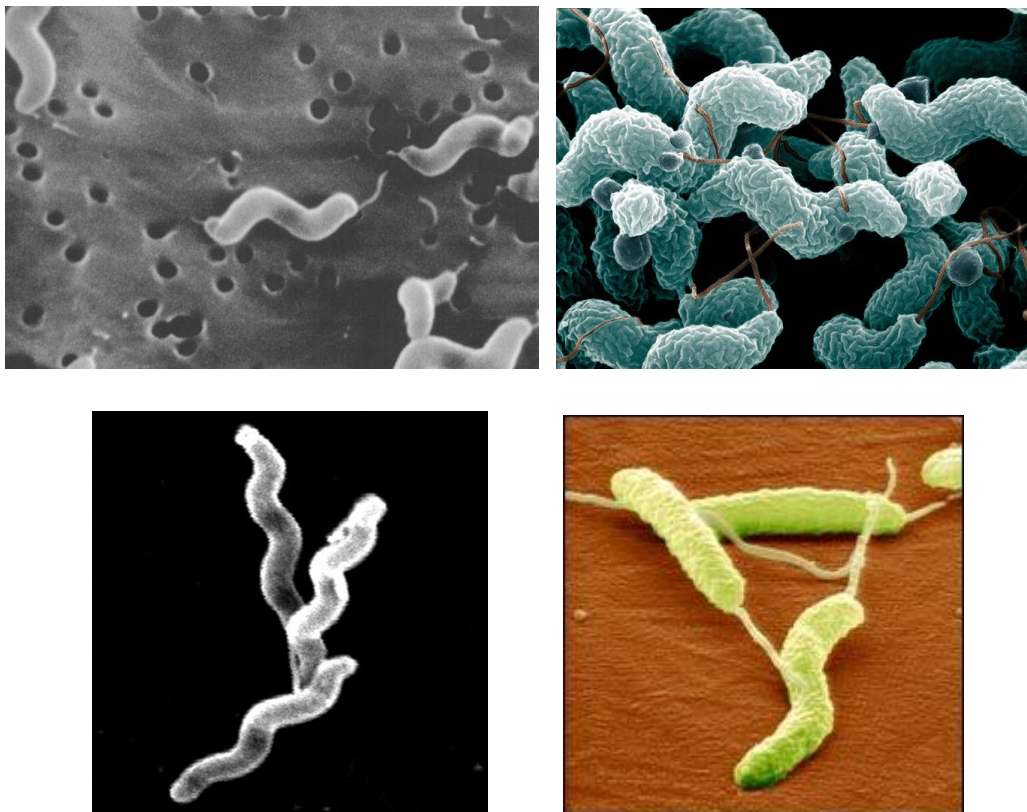


Рисунок 1 - Морфология кампилобактерий.

В препаратах, приготовленных из патологического материала и молодых культур, возбудитель имеет вид изогнутой палочки в виде штопора, запятой, летящей чайки, буквы V, спирали, изогнутой вокруг длинной оси, с одним или несколькими завитками (рисунок 2).

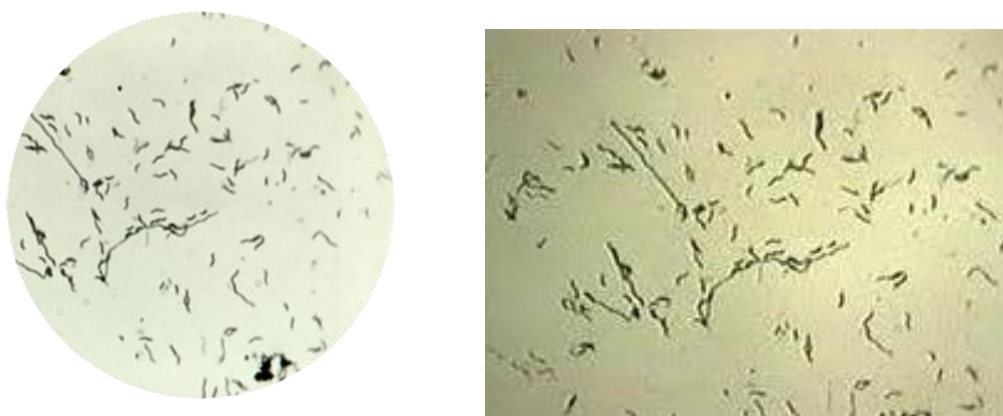


Рисунок 2 - Кампилобактерии в мазке из патологического материала.

При культивировании более 48-72 часов образуются кокковидные или нитевидные формы. Кампилобактерии обладают подвижностью, характеризуются быстрыми, винтообразными или штопорообразными движениями. Подвижность обусловлена наличием 1-2 жгутиков, расположенных на полюсах клетки (рисунок 3).

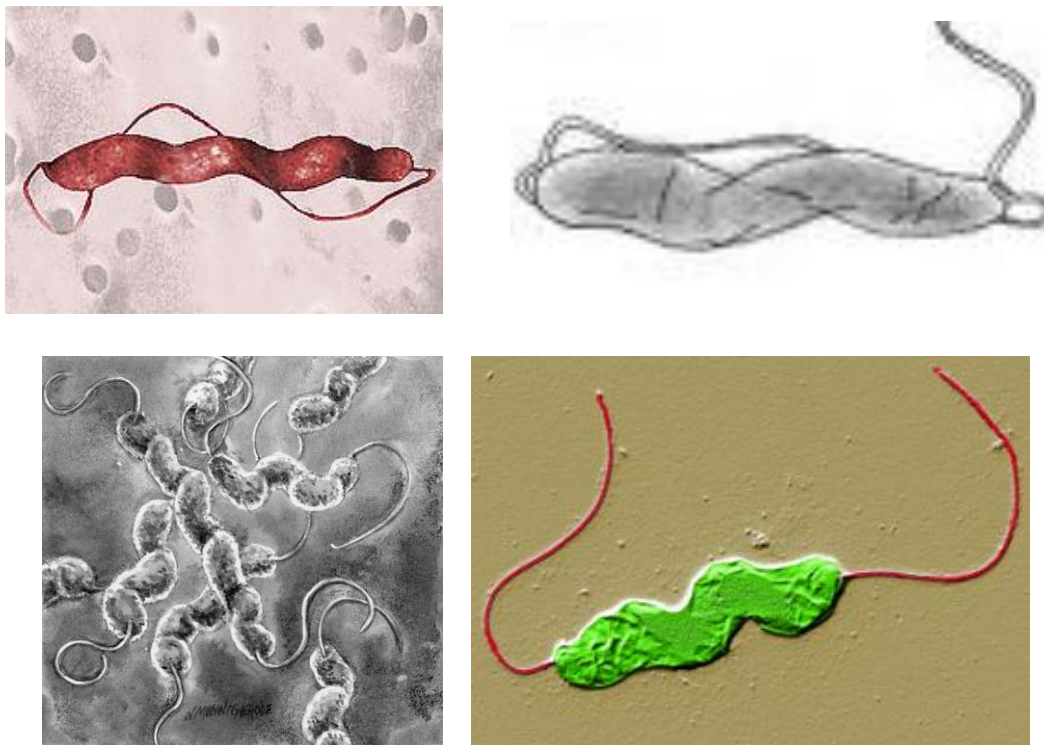


Рисунок 3 - Жгутики кампилобактерий.

Спор и капсул кампилобактерии не образуют. Водные и спиртовые растворы анилиновых красителей воспринимают с трудом. Обычно эти бактерии окрашивают карболовым фуксином Циля, азуром-эозином, кристаллическим фиолетовым. Хорошо окрашиваются по Романовскому-Гимзе. По Граму кампилобактерии окрашиваются отрицательно (рисунок 4).

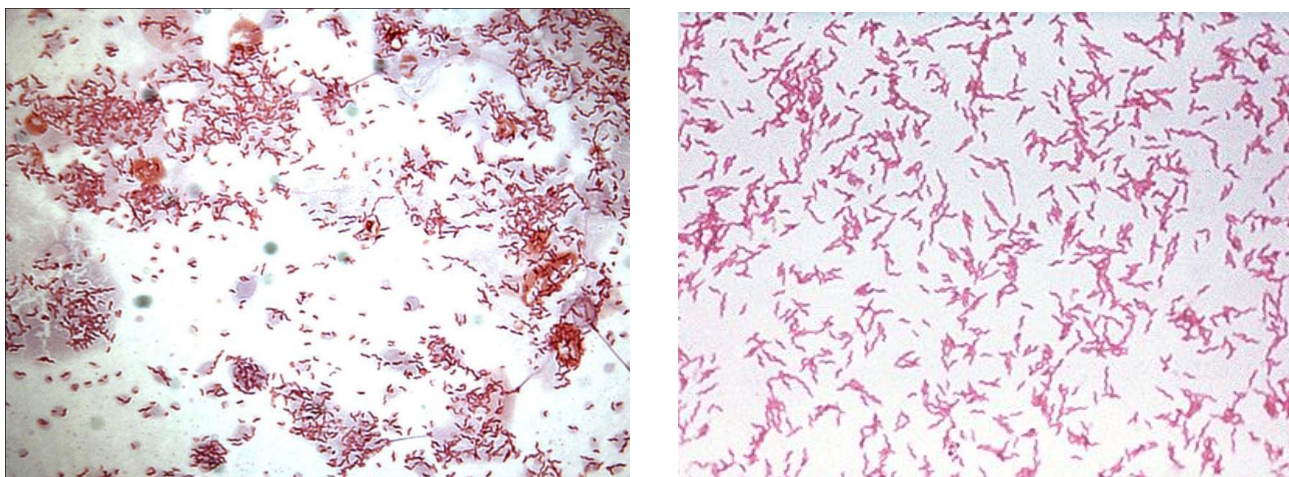


Рисунок 4 - Чистая культура кампилобактерий, окраска по Граму.

### Культуральные и биохимические свойства

Кампилобактерии являются **капнофилами** (хорошо развиваются в присутствии углекислого газа) и **микроаэрофилами** (лучше растут при сниженной концентрации кислорода). Оптимальной газовой средой служит смесь из 5-7%

кислорода, 83-85% азота и 10% углекислого газа. Оптимальная величина рН питательных сред - 7,0-7,2. Кампилобактерии относятся к **термофильным** микроорганизмам - оптимальная температура выращивания составляет 42°C, но разные виды кампилобактерий различаются по температуре культивирования: одни виды хорошо растут при температуре 25°C, другие – при 37°C, третьи – при 42°C. Время выращивания составляет не менее 24-48 часов.

Кампилобактерии требовательны к питательным средам. Растут на средах с добавлением глицерина, крови, гемина, гидролизата белков, аминокислот, ростовых факторов и солей. Для выращивания кампилобактерий используются:

- мясо-пептонный печеночный агар (МППА);
- полужидкий печеночно-желатиновый агар (ПЖА);
- железо-эритритный кровяной агар (ЖЭКА);
- сафранино-железо-новобиоциновая среда (СЖН);
- среда Китта-Тароцци без масла;
- кампилобакагар;
- селективная питательная среда для выделения термофильных кампилобактерий (ПСТК-среда);
- кровяной агар (КА);
- шоколадный агар (ША);
- среда Бутцлера.

Обязательное условие - наличие в среде 7-10% эритроцитов и антибиотиков (ванкомицина, амфотерицина В), подавляющих рост сопутствующей микрофлоры.

На плотных средах кампилобактерии через 24-48 часов образуют нежный мелкокоросинчатый серовато-белый налет или отдельные серо-голубоватые или серовато-жемчужные мелкие блестящие слизистые расплзающиеся или выпуклые колонии, напоминающие капли конденсата (рисунок 5).

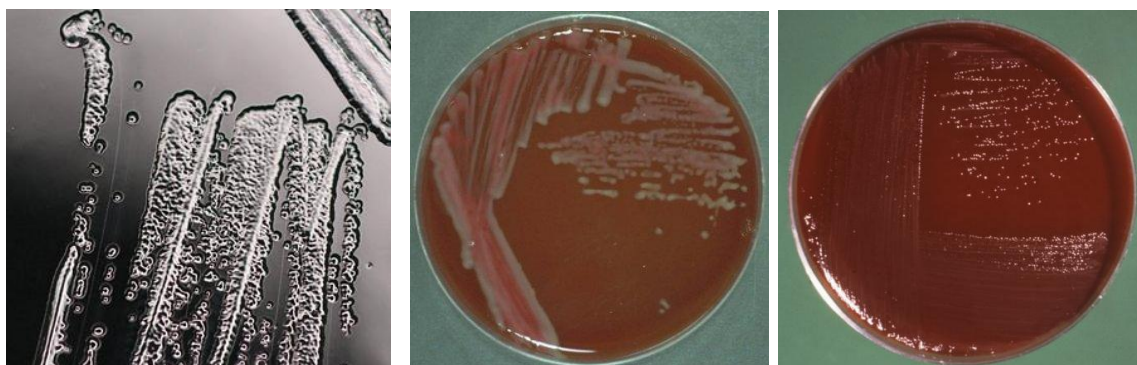


Рисунок 5 - Рост кампилобактерий на плотных питательных средах.

На полужидком печеночно-желатиновом агаре через 2-7 суток появляется рост в пробирке около самой поверхности среды в виде серовато-голубоватого диска толщиной от 1 до 4 мм.

В жидких питательных средах кампилобактерии формируют однородное помутнение и осадок.

Биохимические и ферментативные свойства выражены слабо: углеводы не ферментируют, не выделяют индола и аммиака, не разжижают желатина, не свертывают молоко, образуют сероводород, дают положительную реакцию на

каталазу, гемолитической активностью не обладают (рисунок 6).

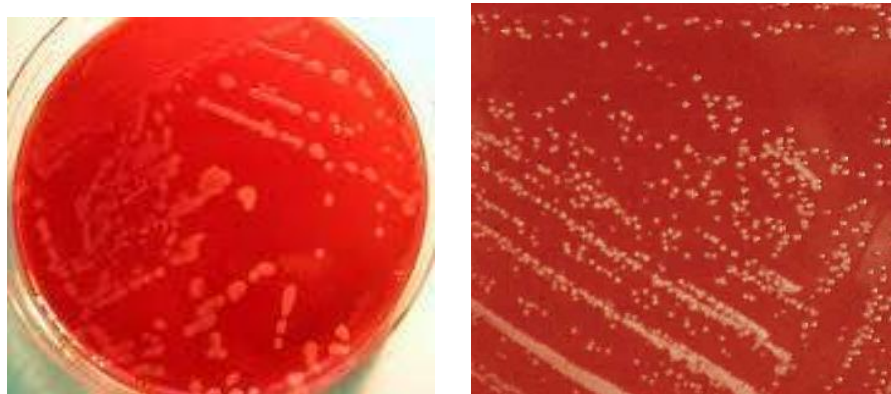


Рисунок 6 - Рост кампилобактерий на кровяном агаре.

Способность к гидролизу гиппурата натрия является основным признаком, позволяющим дифференцировать *C. jejuni* и *C. coli*. Биохимические признаки используются для установления видовой принадлежности кампилобактерий (таблица 1).

Таблица 1 – Дифференциально-диагностические признаки кампилобактерий

Вид	Оксидаза	Каталаза	Рост		Гидролиз гиппурата натрия	Восстановление нитратов	Образование сероводорода	Подвижность
			25°C	42°C				
<i>C. jejuni</i>	+	+	-	+	+	+	-	+
<i>C. coli</i>	+	+	-	+	-	+	±	+
<i>C. lari</i>	+	±	-	+	-	+	+	±

На основании гидролиза гиппурата натрия, продукции ДНКазы, щелочной фосфатазы, разложения Твина-40 и Твина-80 термофильные кампилобактерии подразделяются на 32 биовара, в том числе *C. jejuni* – на 15 биоваров, *C. coli* – на 12 биоваров и *C. lari* – на 5 биоваров.

### Антигенная структура

Кампилобактерии имеют термостабильные соматические О-антигены, термолабильные жгутиковые Н-антигены и К-антигены. О-антигены находятся во внешней мембране и состоят из липополисахаридов. По О-антигену кампилобактерии подразделяются на 60 сероваров, а по Н-антигену – на 50 серотипов.

### Резистентность

Кампилобактерии чувствительны к физическим и химическим факторам



внешней среды, в том числе к нагреванию и действию дезинфектантов. При нагревании кампилобактерии быстро инактивируются, при комнатной температуре сохраняются до 2 недель, в воде - до 3 недель, а в замороженных продуктах - несколько месяцев. В водопроводной воде при 20<sup>o</sup>C кампилобактерии выживают в течение 12-24 часов, при 37<sup>o</sup>C – 6-12 часов, в сточной воде – до 10 суток. В сыром молоке сохраняется в течение 5-14 суток, при 25<sup>o</sup>C возбудитель погибает через 3 дня. В продуктах при 4<sup>o</sup>C сохраняются до 7 суток. В почве, помете птиц, навозе животных, фекалиях клетки сохраняются до 30 суток. При нагревании до 60<sup>o</sup>C кампилобактерии погибают через 15 минут. Кипячение и хлорирование воды полностью уничтожают возбудителя.

Кампилобактерии устойчивы к сульфаниламидным препаратам. Большинство штаммов обладает природной резистентностью к значительной части пенициллинов и цефалоспоринов в результате синтеза бета-лактамазы. Вместе с тем кампилобактерии обладают чувствительностью к эритромицину, левомицетину, стрептомицину, канамицину, тетрациклину, гентамицину и ципрофлоксацину.

### **Факторы патогенности кампилобактерий и патогенез заболевания**

К факторам патогенности кампилобактерий относятся адгезины, жгутики, муциназа, энтеротоксины, эндотоксин, цитотоксин, муциназа. Поверхностные специфические **адгезины** обеспечивают колонизацию слизистой оболочки кишечника (рисунок 7).



Рисунок 7 – Кампилобактерии на слизистой оболочке кишечника.

**Жгутики** кампилобактерий обуславливают их подвижность и способность к перемещению вдоль эпителия.

**Муциназа** способствует проникновению бактерий через слой слизи, покрывающий эпителий кишечника.

**Термолабильный холероподобный энтеротоксин** является разновидностью экзотоксина. **Термостабильный энтеротоксин** высвобождается после гибели бактерий и вызывает общую интоксикацию организма. Энтеротоксины нарушают водно-солевой обмен путем образования цАМФ.

**Эндотоксин** кампилобактерий подобно эндотоксинам других

грамотрицательных бактерий вызывает развитие токсикоза, обладает пирогенным действием.

**Дизентериеподобный цитотоксин** высвобождается после гибели бактерий и вызывает гибель эндотелиальных клеток.

В **патогенезе** заболевания важную роль играют адгезивные и инвазивные свойства микроба, способность кампилобактерий размножаться в присутствии желчи. Благодаря наличию жгутиков, кампилобактерии проникают через слизь, движутся вдоль эпителия тонкой кишки и прикрепляются к эпителиальным клеткам (рисунок 8).

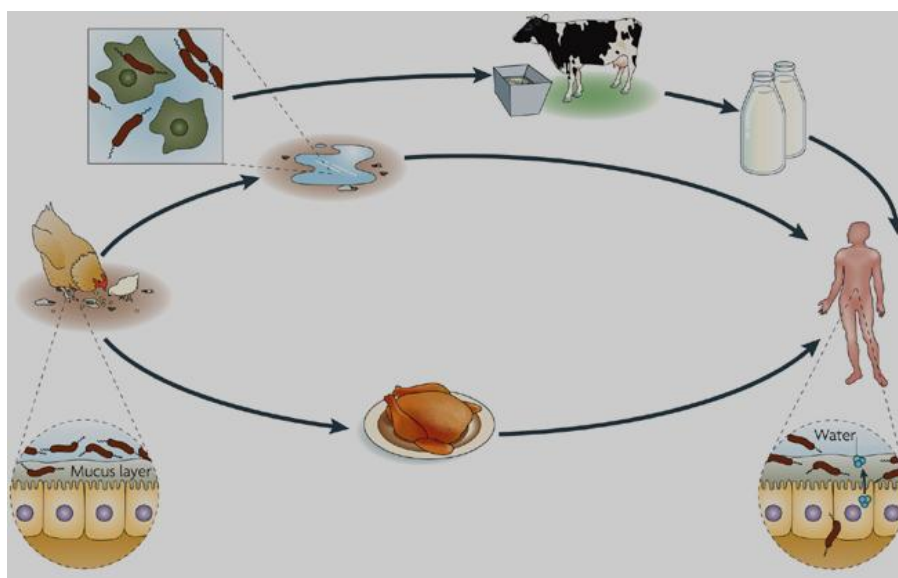


Рисунок 8 - Эпидемиология и патогенез кампилобактериоза.

Бактерии колонизируют верхние отделы тонкой кишки. Затем бактерии легко проникают через эпителиальные клетки и межклеточные пространства в подслизистый слой. В результате этого развиваются воспаление, отек слизистой оболочки, появляются язвы, которые сливаются и образуют крупные изъязвления (рисунок 9).

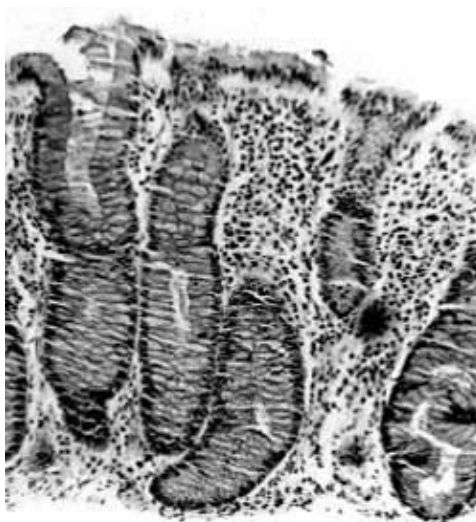


Рисунок 9 – Нарушение слизистой оболочки кишечника при кампилобактериозе.

Эрозии слизистой оболочки кишечника клинически проявляются наличием в стуле больного крови и слизи.

После гибели кампилобактерий высвобождается термостабильный энтеротоксин и дизентериеподобный цитотоксин, которые вызывают гибель эпителиальных клеток и оказывают общее токсическое действие на организм.

## Эпидемиология

Кампилобактерии относятся к группе зооантропонозов. Основным резервуаром и **источником инфекции** являются птицы, сельскохозяйственные животные (крупный и мелкий рогатый скот, свиньи), редко - человек (больной, реконвалесцент, носитель). В последние годы основным естественным резервуаром кампилобактерий является промышленная птица. *C. jejuni* поражает широкий круг животных, *C. coli* чаще выделяется от свиней, а *C. fetus* поражает крупный и мелкий рогатый скот. Инфицированные животные часто являются носителями кампилобактерий, что приводит к последующей контаминации мяса из содержимого кишечника. Животные-носители инфицируют кампилобактериями также воду и почву. Контаминация молока кампилобактериями происходит в результате фекального загрязнения или при кампилобактериозном мастите коров. **Механизм заражения** человека - фекально-оральный, **пути заражения** – пищевой и водный. Наиболее часто заболевание возникает при употреблении инфицированного мяса кур (рисунок 10), воды из случайных источников, сырого молока.



Рисунок 10 – Продукты питания, являющиеся причиной инфицирования человека кампилобактериями.

Для возникновения заболевания достаточно около 500 микробных клеток. Случаи заболевания регистрируются в течение всего года, чаще в летне-осенние месяцы. Отмечаются профессиональные заболевания лиц, ухаживающих за больными животными. Естественная восприимчивость людей высокая. В 1% случаев наблюдается бактерионосительство.

Основная форма поражения у человека - кампилобактериозы, по своей распространенности они не уступают сальмонеллезам, достигая 12-15% от общего числа острых кишечных инфекций. Заболевания регистрируются повсеместно.

Нередко кампилобактериоз возникает после поездки в другие страны (основной этиологический фактор “диареи путешественников”). Наиболее высокая заболеваемость кампилобактериозом отмечается в странах Африки, Латинской Америки, Юго-Восточной Азии.

## Клиника

Кампилобактериоз – острое инфекционное зоонозное заболевание, характеризующееся синдромом общей интоксикации, поражением желудочно-кишечного тракта и возможностью генерализации патологического процесса.

Инкубационный период продолжается до 6 дней (чаще 1-2 дня). Выделяют 2 формы кампилобактериоза:

- типичная форма (желудочно-кишечная и генерализованная);
- атипичная форма (бессимптомная, инаппарантная).

Кампилобактериоз может протекать в виде энтероколита, сепсиса, локальных внекишечных заболеваний (менингит, энцефалит, эндокардит); гнойно-воспалительных заболеваний новорожденных, заболеваний ротовой полости.

По клиническому течению выделяют следующие **формы кампилобактериоза**:

- 1) гастроинтестинальная форма;
- 2) генерализованная (септическая) форма;
- 3) хроническая форма;
- 4) субклиническая форма.

Чаще наблюдается **гастроинтестинальная форма**. Среди диарейных заболеваний у детей удельный вес кампилобактериоза колеблется от 3 до 30%. Заболевание чаще встречается у детей первого года жизни. Наблюдается эта форма и у взрослых в виде спорадических случаев или вспышек.

Для гастроинтестинальной формы характерно острое начало. Появляются лихорадка, общая интоксикация и синдром гастроэнтерита. Больные жалуются на тошноту, боли в эпигастральной области, сухость кожи и слизистых оболочек, олигурию, у отдельных больных отмечены кратковременные судороги. У детей лихорадка и общая интоксикация более выражены, в стуле могут отмечаться примеси слизи и крови, чаще развивается обезвоживание.

**Генерализованная (септическая) форма** чаще наблюдается у детей первых месяцев жизни, реже у ослабленных взрослых. Кампилобактериоз характеризуется выраженной лихорадкой, большими суточными размахами температуры, истощением, снижением массы тела, анемией. Заболевание протекает в виде сепсиса с множественными поражениями различных органов. Часто отмечается диарея, обезвоживание, увеличение печени. На этом фоне развиваются пневмония, перитонит, менингит, абсцессы печени, головного мозга. Микроабсцессы наблюдаются также в почках, миокарде. У отдельных больных развивается тромбгеморрагический синдром. Характерное осложнение - реактивный (аутоиммунный) артрит, развивающийся через 1-2 недели после начала заболевания. Может развиваться также инфекционно-токсический шок.

**Хроническая форма** кампилобактериоза является первично-хронической,

то есть с самого начала принимает вялое хроническое течение (без острой фазы болезни). Больные жалуются на слабость, плохой аппетит, раздражительность, нарушение сна, снижение массы тела. На этом фоне у больных появляются тошнота, иногда рвота, диарея. У женщин часто развивается вагинит, вульвовагинит, эндоцервицит. На фоне вяло текущей инфекции отмечаются артрит, тромбофлебит, эндокардит.

**Субклиническая (бессимптомная) форма** кампилобактериоза выявляется обычно в очаге при обследовании здоровых людей. Характеризуется постоянным выделением возбудителя из испражнений и нарастанием титра специфических антител в сыворотке крови.

После переболевания развивается видо- и типоспецифический иммунитет, который не защищает от повторного заражения возбудителем другого серотипа или биовара.

## Микробиологическая диагностика

При диагностике кампилобактериоза применяют бактериоскопический, бактериологический, серологический методы. **Исследуемый материал** - фекалии, мазки и смывы из прямой кишки, кровь, вода, молоко и другие пищевые продукты. Пробы транспортируют в среде с консервантом (тиогликолевый бульон, щелочная пептонная вода) при температуре 4°C.

**Бактериоскопический метод.** Для микроскопии мазок окрашивают раствором фуксина или кристаллического фиолетового в течение 10-30 секунд. Этот метод позволяет обнаружить спиралевидные бактерии в форме “летающей ласточки”. Однако бактериоскопический метод обладает низкой чувствительностью.

**Бактериологический метод** основан на выделении чистой культуры возбудителя из испражнений, рвотных масс, промывных вод желудка. Вначале производят посев на обогатительные среды (пептонную воду, тиогликолевый бульон), а затем – пересев на плотные селективные питательные среды (кровяной или эритритный агар с железом-сульфитно-пируватными добавками). Для дифференциации вида кампилобактерий посева инкубируют при различных температурах.

Посевы инкубируют в атмосфере азота, углекислого газа и кислорода в соотношении 85:10:5. Микроаэрофильные условия лучше всего достигаются при использовании коммерческих анаэроостатов с газогенерирующими пакетами (рисунок 11).



Рисунок 11 – Анаэростаты с газогенерирующими пакетами.

Для идентификации выделенных культур используют следующие тесты: подвижность, образование уреазы, сероводорода, оксидазы и каталазы, гидролиз гиппурата натрия, способность к росту при разных температурах, редукция нитратов и нитритов, чувствительность к налидиксовой кислоте.

Для **серологической диагностики** используют РА, РНГА, РСК. Методами экспресс-диагностики служат РИФ, ИФА и ПЦР.

Для установления клинического диагноза достаточно определить родовую принадлежность выделенной культуры, а при эпидемиологическом анализе заболевания требуется видовая и внутривидовая идентификация возбудителя.

## Лечение

В большинстве случаев заболевание заканчивается спонтанным излечением, поэтому химиотерапия не проводится. Антибиотики применяют при угрозе развития тяжелых осложнений. С этой целью используют эритромицин, ципрофлоксацин.

## Профилактика

Средства специфической профилактики не разработаны. Основу профилактики составляет комплекс санитарно-ветеринарных, санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий, включающие ликвидацию инфекции среди животных, соблюдение санитарно-гигиенических норм забоя животных, защиту продуктов от инфицирования, тщательную термическую обработку мясных продуктов, соблюдение правил личной гигиены. Важное профилактическое значение имеет выявление больных и носителей в декретируемых учреждениях, санитарный надзор за хранением, транспортировкой и реализацией пищевой продукции, проведение дезинфекционных мероприятий на пищевых перерабатывающих предприятиях и складах, контроль обеззараживания сточных вод.

## Вопросы для контроля усвоения материала

1. Расскажите об истории открытия кампилобактерий.
2. Расскажите о таксономии кампилобактерий.
3. Охарактеризуйте морфологические, тинкториальные, культуральные и биохимические свойства кампилобактерий.
4. Охарактеризуйте антигенную структуру кампилобактерий.
5. Расскажите о резистентности кампилобактерий.
6. Расскажите о факторах патогенности кампилобактерий и патогенезе заболевания.
7. Опишите клинические формы и симптомы кампилобактериоза.
8. Каковы принципы лечения кампилобактериоза.
9. В чем заключается профилактика кампилобактериоза.

## Тренировочные тесты

1. Кампилобактерии, наиболее часто вызывающие заболевание у человека, относятся к виду:

- *C. coli*
- *C. fetus*
- *C. anaedi*
- + *C. jejuni*
- *C. hyointestinalis*

2. Микроорганизмы рода *Campylobacter* являются:

- анаэробными грамотрицательными палочками
- + микроаэрофильными грамотрицательными палочками
- + спирально изогнутыми бактериями
- грамположительными кокками
- спорообразующими палочками

3. Кампилобактерии хорошо растут на:

- МПА
- + кровяном агаре
- + мясо-пептонном печеночном агаре
- среде Эндо
- МПБ

4. К факторам патогенности кампилобактерий относится:

- экзотоксин
- + жгутики
- + адгезины
- + энтеротоксины
- капсула

5. Основным природным резервуаром кампилобактерий является:

- + дикие животные
- + домашние животные
- + птицы
- человек
- членистоногие

6. Температура, оптимальная для культивирования кампилобактерий:

- 18<sup>0</sup>С
- 22-25<sup>0</sup>С
- 35-37<sup>0</sup>С
- + 42<sup>0</sup>С
- 50<sup>0</sup>С

7. Основным методом диагностики кампилобактериоза является:

- молекулярно-генетический
- + бактериологический
- серологический
- биологический
- бактериоскопический

8. При диагностике кампилобактериоза используют:

- + фекалии
- + кровь
- + воду
- + пищевые продукты
- мочу

9. Для лечения кампилобактериоза используют:

- сыворотку реконвалесцентов
- противовирусные препараты
- + антибиотики
- иммуноглобулин
- сыворотку животных

10. Для профилактики кампилобактериоза используют:

- живые вакцины
- убитые вакцины
- иммуноглобулины
- защиту продуктов от инфицирования
- термическую обработку продуктов

### **Список источников**

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии:



Учебное пособие для студентов медицинских вузов / Под ред. А.А. Воробьева, А.С. Быкова – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 236 с.: ил.

2. Борисов Л.Б. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: М: ООО “Медицинское информационное агентство”, 2002. – 736 с.

3. Воробьев А.А. Медицинская и санитарная микробиология: учеб. пособие для студ. высш. мед. учеб. заведений / А.А. Воробьев, Ю.С. Кривошеин, В.П. Ширококов. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр “Академия”, 2006. – 464 с.

4. Воробьев А.А., Быков А.С., Пашков Е.П., Рыбаков А.М. Микробиология: Учебник. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 1998. – 336 с.: ил.

5. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для мед. вузов. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: МпецЛит, 2002. – 591 с.: ил.

6. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: Учебник для студентов медицинских вузов / Под ред. А.А. Воробьева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ООО “Медицинское информационное агентство”, 2006. – 704 с.; ил., табл.

7. Медицинская микробиология / Под ред. В.И. Покровского. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. – 768 с.

8. Поздеев О.К. Медицинская микробиология / Под ред В.И. Покровского. – 3-е изд., стереотип. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 768 с.: ил.

9. Частная медицинская микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие / Под ред. А.С. Лабинской, Л.П. Блинковой, А.С. Ещиной. – М.: ОАО “Издательство “Медицина”, 2005. – 600 с.: ил.

12. Интернет – сайты:

- <http://www.microbiology.ru>

- <http://ru.wikipedia.org>

- <http://www.rusmedserv.com>

- <http://www.escmid.org>

- <http://www.asm.org>

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pulmed>

- [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

Иллюстрированное учебное пособие

Литусов Николай Васильевич

Кампилобактерии