**Паразитизм**

Паразитизм, образ жизни, при котором организм, принадлежащий к одному виду (паразит), живет внутри или на теле представителя другого вида (хозяина), используя его в качестве источника пищи. Явлению паразитизма присущи следующие общие черты: 1) та или иная степень опасности для хозяина; 2) более или менее постоянная связь между хозяином и паразитом; 3) полная зависимость паразита от пищи, получаемой от хозяина в виде либо переваренных продуктов, либо тканей его организма.

Этими чертами характеризуется также инвазия вирусов, бактерий, риккетсий и других возбудителей инфекции. Однако принято ограничивать применение термина «паразитизм» и не называть паразитами инфекционные агенты.

Паразитарные болезни. Опасность этих болезней может быть потенциальной или реальной. Паразиты, обитающие в желудке или кишечнике хозяина, например некоторые ленточные черви, питаются переваренной хозяином пищей, которая в противном случае была бы использована самим хозяином. При очень тяжелом заражении паразитами у хозяина могут возникнуть симптомы голодания, если только он не начнет потреблять пищу в таком количестве, чтобы удовлетворять и собственные потребности, и потребности паразита. Паразиты могут наносить и более непосредственный вред. Это могут быть механические повреждения, связанные с закупоркой различных каналов. Например, большие скопления паразитов могут привести к непроходимости кишечника или протоков различных желез. Паразиты или их яйца могут тромбировать лимфатические сосуды, вызывая сильнейшие вздутия в разных участках тела (как, например, при слоновой болезни). Некоторые паразиты или продукты их жизнедеятельности могут вызывать эмболию кровеносных сосудов, приводящую к сердечной недостаточности; в случае закупорки капилляров происходит их разрыв и возникают кровоизлияния, а эмболизация сосудов в жизненно важных участках организма служит причиной смерти. Некоторые паразиты проникают в ткани и органы или проходят сквозь них; например, скребни (Acantocephala) способны проделывать отверстия в стенке кишечника – в результате в брюшную полость проникают бактерии и развивается перитонит. В других случаях паразиты поражают ткани непосредственно; так, возбудитель амебной дизентерии Entamoeba histolytica, попав в ткани кишечника, переваривает клетки слизистой; при этом образуются открытые раны, называемые амебными язвами.

Повреждение или разрушение больших участков тканей неизбежно приводит к серьезным нарушениям физиологических функций. В зараженных тканях происходит или изоляция паразита путем образования вокруг него капсулы, или восстановление разрушенных структур. Во многих случаях в пораженной области повышается активность клеток, способных к делению. Это нередко приводит к образованию опухолей, которые в определенных условиях могут стать злокачественными.

Помимо нарушения функций, связанного с поражением тканей, паразиты вызывают отравление организма хозяина. Токсический эффект оказывают: 1) азотсодержащие продукты выделения; 2) вещества, образующиеся при разложении самих паразитов; 3) вырабатываемые паразитами токсины. Последние оказывают самое сильное воздействие. Каждый паразит продуцирует свой особый токсин, вызывающий специфическую реакцию хозяина. Например, токсин трипаносомы вызывает лихорадочное состояние, если паразит находится в кровотоке, и сонную болезнь, если трипаносомы проникают в нервную систему. Ленточные и круглые черви вырабатывают вещества, вызывающие злокачественную (пернициозную) анемию.

Присутствие паразитов всегда сопровождается различными изменениями химического состава и физических свойств крови хозяина. Некоторые из этих изменений связаны с мобилизацией защитных механизмов хозяина, в частности с образованием антител, таких, как агглютинины, преципитины и опсонины, тогда как другие отражают развитие заболевания и проявляются в виде анемии, лейкоцитоза или лейкопении. При лейкоцитозе диагностическим признаком паразитарной инвазии служит эозинофилия: с увеличением числа паразитов возрастает число эозинофилов.

Взаимоотношения «паразит – хозяин». Обычно в этой проблеме главное внимание уделяют вреду, наносимому паразитом хозяину. Между тем идеальными взаимоотношениями следует считать такие, которые не наносят (или почти не наносят) вреда не только хозяину, но и паразиту (нейтральный паразитизм). Паразиту важно не только остаться в живых, но и получить возможность завершить свой жизненный цикл, не причиняя при этом слишком сильного вреда хозяину, поскольку смерть хозяина означает гибель самого паразита. Что касается хозяина, то он может либо не допускать проникновения паразита в свой организм, либо воспрепятствовать развитию уже проникшего паразита, уничтожив его физически или с помощью своей иммунной системы. Сбалансированные взаимоотношения обычно складываются в тех случаях, когда местопребывание паразита ограничивается пищеварительным трактом. К числу таких паразитов относятся Trichomonas hominis, Endamoeba coli, Taenia saginata и Fasciolopsis buski. В отличие от паразитов, поселяющихся в других частях тела, эти паразиты живут как сапрофаги, и их взаимоотношения с хозяином приближаются к комменсализму, т.е. к отношениям, выгодным для паразита и почти незаметным для хозяина.

При недостаточно сбалансированных отношениях паразит не в состоянии обеспечить воспроизведение вида. Если жгутикового паразита лошади Trypanosoma equiperdum ввести лабораторной крысе, она погибнет через несколько дней; у человека этот паразит не приживется, но в организме лошади он живет на протяжении нескольких месяцев, получая возможность заражать других лошадей. Это обеспечивает его выживание и сохранение как вида.

Хорошо известно также, что если какие-нибудь виды или расы на протяжении долгого времени подвергались инвазии определенного паразита, они реагируют на него слабее, чем виды, ставшие его хозяевами недавно. Высокая патогенность паразита обычно свидетельствует о какой-то аномалии хозяина или о том, что ранее он с этим паразитом не сталкивался. Так, житель Соломоновых островов, обитающий в районе распространения малярии, может быть «практически здоровым» несмотря на то, что в его организме с раннего детства обитает малярийный плазмодий, тогда как чужестранец, приехав в этот регион, обычно сразу заболевает малярией, нередко в тяжелой форме.

Паразитизм невозможен без тесной связи между паразитом и хозяином, но продолжительность этой связи варьирует. Временная связь устанавливается с паразитами, живущими на поверхности тела хозяина (наружные или эктопаразиты), тогда как постоянная – с паразитами, живущими во внутренних тканях или органах хозяина (внутренние или эндопаразиты). Эктопаразиты обладают большей свободой передвижения и могут существовать в течение неопределенно долгого времени отдельно от хозяина. К временным эктопаразитам относятся кровососущие виды комаров, клопов, вшей, клещей и пиявок, нападающих на хозяина, когда возникает потребность в пище. Другие эктопаразиты проводят часть своей жизни на теле хозяина, как, например, самка клеща-тромбикулиды, внедряющаяся в ногтевое ложе пальцев ног. Здесь, питаясь кровью, она продуцирует яйца, которые накапливаются у нее в брюшке, раздувающемся до размеров горошины; затем яйца выходят наружу через отверстие на кончике брюшка и развиваются вне организма хозяина. Некоторые экзопаразиты проводят на теле хозяина всю свою жизнь. Разделение таких форм на экто- и эндопаразитов определяется глубиной их проникновения в кожу и подкожные ткани хозяина.

Промежуточные хозяева и переносчики. Отношения паразит – хозяин могут быть и более тесными. О характере этих отношений можно судить по способам заражения и передачи. Дизентерийные амебы, находясь вне организма хозяина, превращаются в цисты – форму, которая позволяет переносить неблагоприятные внешние условия; проглотив цисты, человек заражается. Круглые черви попадают в организм человека при заглатывании их яиц, ленточные черви – через свинину, говядину или рыбу, зараженную личинками, а личинки анкилостомы проникают в тело через кожу. У некоторых паразитов свободно живущая стадия продолжается столько времени, сколько потребуется для перехода от одного хозяина (первичного) к другому (вторичному или промежуточному). Этот второй хозяин играет важную роль в жизненном цикле паразита, он необходим для его развития и достижения инвазивной стадии. Так, яйца трематод (сосальщиков) выходят наружу из организма первичного хозяина (позвоночного) с фекалиями или мочой, и если они попадают в воду, из них вылупляются свободно плавающие личинки, называемые мирацидиями. Мирацидии проникают во вторичных хозяев (у разных видов трематод это могут быть брюхоногие или двустворчатые моллюски или же ракообразные), где проходят несколько стадий личиночного развития и размножения. В итоге каждый мирацидий дает начало большому количеству т.н. церкарий, которые выходят из тела моллюска в воду. Поплавав, церкария прикрепляется к подводным растениям или ко дну и обволакивается плотной защитной оболочкой, превращаясь таким образом в метацеркарию. Метацеркарии, попав в организм первичного хозяина, проникают в кровь и разносятся по всему телу. Сосальщики служат возбудителями ряда заболеваний, в том числе шистосомоза, бильгарциоза или т.н. «улитковой лихорадки».

В описанном выше цикле развития фигурируют две свободно живущие стадии – мирацидии и церкарии. В таких случаях для развития паразита необходимы два или более хозяев, а цикл завершается тогда, когда черви достигают половозрелости и начинают откладывать яйца. Однако существуют паразиты (вызывающие, например, сонную болезнь, малярию или слоновую болезнь), которые сменяют хозяев на протяжении жизненного цикла, но не имеют свободно живущей стадии. Вторичные хозяева таких паразитов (например, муха цеце или комары) служат не просто переносчиками (механическими, или пассивными, подобно комнатной мухе, переносящей возбудителей брюшного тифа) – они необходимы паразиту для завершения жизненного цикла, т.е. для достижения инвазивной стадии, и носят название биологических переносчиков.

Приспособление к паразитическому образу жизни. Паразитический образ жизни оказывает очень сильное влияние на самого паразита. Строение тела и функции у всех паразитов сильно модифицированы. Как правило, для них характерны: 1) изменения формы тела; 2) развитие присосок и крючьев для прикрепления к хозяину; 3) утрата органов чувств; 4) утрата подвижности, особенно у взрослой формы; 5) отсутствие органов пищеварения и пищеварительных ферментов; 6) повышенная способность к размножению.

Паразитическое существование по меньшей мере достаточно рискованно, и паразиты используют все доступные им способы, чтобы оставить как можно больше потомков, обеспечив тем самым продолжение вида. У малярийного плазмодия одна пара гамет (мужская и женская половые клетки) образует зиготу, которая продуцирует множество спорозоитов; каждый спорозоит, попав через укус комара в кровь хозяина, путем многократных расщеплений – шизогонии и мерогонии – производит огромное число паразитов. Другим примером повышенной способности к размножению служит цикл развития трематод. Как уже говорилось, если яйцам этих червей удается попасть в воду, из них вылупляются мирацидии которые плавают до тех пор, пока не найдут улиток определенного вида, которых они инфицируют. Совершенно очевидно, что лишь немногим особям удается избежать двойного риска: не добраться до воды, а попав в воду, не найти соответствующую улитку, в которой они могут развиваться. Чтобы компенсировать колоссальную смертность за время путешествия от позвоночного – хозяина – до улитки и обеспечить выживание хотя бы нескольких особей при столь же опасном путешествии от улитки до позвоночного, каждый мирацидий проходит целую серию бесполых размножений, продуцируя множество церкарий. Например, одна зараженная улитка, которую содержали в лаборатории в небольшой банке в течение 5 лет, «рассеивала» в среднем 3300 церкарий в день, что составило примерно 1 200 000 к концу первого года. Спустя 4 года церкарии все еще появлялись, в среднем по 830 в день.

В целом можно считать, что большинство животных заражено одним или несколькими паразитами. Следует также отметить, что паразитические формы имеются среди представителей большинства типов животных, а некоторые группы, в том числе споровики, мезозои (Mesozoa), сосальщики, ленточные черви, волосатики и скребни, состоят исключительно из паразитов.

**Список литературы**

Кеннеди К. Экологическая паразитология. М., 1978 Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология, т. 1. М., 1989