

К.С. Нуртаева, Р.Т. Джумашева, А.Ж. Молдакарызова
 Казахский Национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова
 Кафедры молекулярной биологии и медицинской генетики

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РОЛИ ПРОСТЕЙШИХ И ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ЧЕРВЕЙ В ПАРАЗИТОЦЕНОЗЕ ЧЕЛОВЕКА

По характеру изучаемых явлений работа относится к области экологии и содержит теоретический материал о распространенности, морфологии, биологии, цикле развития простейших и гельминтов, имеющих медицинское значение. Акцентируется внимание на морфофункциональных, биологических особенностях инвазий, которые обеспечивают им существование в другом организме, например, человека, имеющем более совершенные защитные иммуногенетические механизмы. Отмечается роль случайно переселенных особей животного мира за пределы их естественного ареала в новые для них места обитания в организм человека.

Ключевые слова: морфология, простейшие, паразитоценозы, паразит

Актуальность темы. Работа направлена на изучение системы паразит-хозяин, где формируются условия для длительного паразитирования и губительного влияния инвазий на здоровье хозяина. Затрагивает проблемы предрасполагающей патогенетической роли паразитирующих организмов, изменяющие нормальную морфологическую структуру и функциональную организацию органов и тканей хозяина, что и приводит к морфо-функциональным повреждениям. Статистические данные Всемирной Организации Здравоохранения ВОЗ, представленные в 2006 году на рост заболеваемость паразитарными болезнями протозоозами и гельминтозами, например, энтеробиозом на 7,6% [1,2]. В мире 1.5 миллиарда людей, или почти 24% населения мира, инфицированы гельминтными инфекциями, передаваемыми через почву. В странах Азии, Африки и Латинской Америки наблюдается тенденция ежегодного роста заражаемости населения земного шара простейшими [1,2,3].

Патогенными для человека являются следующие представители:

Токсоплазмы - возбудители токсоплазмоза, *Toxoplasma gondii*. Размножение со сменой хозяев. Основной хозяин – кошка (в ее кишечнике образуются ооцисты), промежуточные хозяева – птицы, млекопитающие, человек. Путь заражения алиментарный (при употреблении термически плохо обработанного мяса зараженных животных). Стадии жизненного цикла:

- 1) эндоциты (трофозоиты) и цистозоиты – вне- и внутриклеточные стадии, во время которых паразит находится в разных органах и тканях промежуточных хозяев (включая человека) и размножается бесполом путем;
- 2) мерозоиты – внутри- и внеклеточные формы, паразитирующие в эпителиальных клетках кишечника основного хозяина – кошки; размножаются посредством шизогонии;
- 3) микро- и макрогаметы – половые стадии развития, образующиеся в основном в хозяине-кошке; при слиянии мужских и женских гамет (соответственно микро- и макрогамет) возникает зигота, которая затем превращается в покоящуюся стадию – ооцисты; они выводятся во внешнюю среду с фекалиями кошки;

Цисты токсоплазмы располагаются в клетках головного мозга, поперечнополосатой мускулатуре и других органов человека. В человеческом организме могут паразитировать более трехсот видов гельминтов, которые находятся в кишечнике, или в других органах и системах. Болезни, вызываемые паразитическими червями, гельминтами называются гельминтозами. У человека паразитируют представители типов Плоские черви (*Plathelminthes*), Круглые черви (*Nemathelminthes*) [4,5,6].

Гельминты хорошо приспособлены к паразитическому образу жизни.

В процессе жизнедеятельности гельминты выделяют токсины, которые наносят ущерб здоровью человека, ослабляет защитные механизмы иммунитета, обеспечивая свое продолжительное пребывание до определенной стадии развития. Особенности строения червей: 1. Гельминты имеют специальные органы для прикрепления к стенкам внутренних органов, такие как присоски, хоботки, ботрии, крючья и т.д. 2. Каждый паразит в процессе жизненного цикла меняет нескольких «хозяев», таким образом, гельминты сохраняют численность особей и выживаемость яиц. 3. Гельминты способны за один раз отложить более миллиона яиц. Но среди них имеются и живородящие. 4. Глисты имеют очень простую пищеварительную систему, а некоторые из них питаются переваренной пищей своего хозяина всей поверхностью тела (плоские черви, лентецы). 5. Некоторые гельминты могут размножаться партеногенетическим путём еще в периоде личиночной стадии развития [4,5,6]. Совокупность всех стадий развития паразитических червей называется жизненным циклом. В зависимости от особенностей жизненного цикла классифицируют паразитических червей на биогельминтов, геогельминтов и контактных гельминтов.

Биогельминтозы. Тениаринхоз имеет повсеместное распространение на территории Казахстана и в странах СНГ. Возбудителем является бычий цепень [4.5.6]. (*Taeniarrinchus saginatus*). Развитие паразита происходит со сменой окончательного и промежуточного хозяев. Человек заражается при употреблении плохо проваренного или прожаренного мяса крупного рогатого скота. Инвазионной стадией для человека являются финны. После употребления термически плохо обработанного мяса в просвете кишечника ввёрнутая головка финны расправляется и с помощью четырёх присосок прикрепляется к стенке тонкого кишечника. Питается всей поверхностью тела всасывая пищу хозяина осмотическим путём. Длина бычьего цепня имеет около 4-6 метров, имеет головку с четырьмя присосками и членистое тело. В области шеи имеются незрелые членики, которые не имеют половых органов. В средней части тела содержится гермафродитные членики, в котором содержатся мужские и женские половые органы размножения, размножается половым путём. В конце тела червя располагаются зрелые членики с маткой заполненной яйцами гельминта. Зрелые членики червя способны отрываться от собственного тела и выползать из анального отверстия. Они содержат большое количество зрелых инвазионных яиц.

Тениоз. Возбудителем является свиной цепень (*Taenia solium*). Морфология его имеет большое сходство со строением бычьего цепня. Отличительные особенности строения свиного цепня: Длина составляет 1,5-3 метра, на головке кроме четырёх присосок имеется венчик с двумя рядами крючьев. Особенности в цикле развития: при рвоте зрелые членики могут попасть в желудок, они перевариваются и выходят инвазионные яйца, которые с током крови заносятся во все органы и ткани человек становится промежуточным хозяином. Личинки – цистицерки паразитируют во всех органах, особо опасны цистицеркоз головного мозга, глаза и других жизненно важных органов.

Трихинеллез. Территориальное распределение по данной инвазии связано с употреблением мяса диких животных. Развитие фермерства, мелких сельских хозяйств, мясоперерабатывающих предприятий и ослабление организованного ветеринарного надзора за трихинеллезом. Росту заболеваемости трихинеллёзом способствовало освоение новых природных территорий страны, что привело к переходу инвазии из природного очага в синантропные. Источником заражения человека являются мясные продукты, подвергнутые недостаточной термической обработке или приготовление их заведомо сырыми или полусырыми. Возбудителем болезни является *Trichinella spiralis*, представитель типа *Nemathelminthes*. Человек заражается при употреблении сырого мяса или термически плохо обработанного мяса диких животных или свинины. В тонком кишечнике инвазионные личинки созревают до половозрелой стадии.

Трихинеллы - раздельнополые черви (самки длиной 1,5—1,8 мм, а самцы) оплодотворенные самки рожают живых личинок, которые повреждая слизистую оболочку кишечника, проникают в кровь и лимфу. По кровеносным и лимфатическим сосудам

разносятся по всем органам и тканям. В поперечнополосатой мускулатуре личинки проникают в волокна. Личинка растет, разрушая мышечные волокна, спирализуется, через 4-6 недель покрывается фиброзной оболочкой. Оболочка пропитывается солями кальция и уплотняется. Человек является промежуточным и окончательным хозяином. Для человека очень опасно, если паразит проникает в центральную нервную систему, появляется атаксия, паралич дыхательного центра, иногда наступает смерть. Опасны, так же трихинеллезное поражение глаз, которое сопровождается отеком лица, болю при движениях глаз, внутриглазные кровоизлияния и др.

Описторхоз. Распространенность описторхоза по территориям СНГ и России. Высокий уровень заболеваемости отмечается среди населения побережья рек, а также других естественных и искусственных водоёмов. Возбудителем болезни является сибирский сосальщик (*Opisthorchis felineus*). Паразит имеет листовидную форму тела, длиной 8-13 мм, на переднем заострённом конце располагается ротовая присоска, а на средней части с брюшной стороны находится брюшная присоска. Хорошо развита половая система, гермафродиты. Развиваются со сменой хозяев: окончательным хозяином является человек и другие плотоядные животные (кошки, собаки и др.). Человек заражается при употреблении зараженной личинками (метацеркариями) рыбы. В организме человека личинки освобождаются от оболочек, проникают по желчному протоку в печень и вилсонговому протоку в поджелудочную железу. Зрелые особи и их яйца, отложенные в протоках вышеуказанных органов, вызывают непроходимость протоков для оттока желчи и поджелудочного сока.

Эхинококкоз (гидатидозный). Возбудителем является *Echinococcus granulosus*. Мелкие черви длиной 2,7-5,4 мм, имеющие головку, шею и 3-4 членика, 1-2 молодые, 3-гермофродитный и 4-зрелый, содержит инвазионные яйца. На головке червя имеются четыре присоски и крючья, расположенные в два ряда. Развитие паразита происходит со сменой хозяев, человек является промежуточным хозяином, в его организме паразитирует личиночная стадия. Он заражается при контакте с собакой, в кишечнике которого паразитируют взрослые особи, выделяющие зрелые яйца, а иногда зрелый членик выползает из анального отверстия собак и движется по шерсти хозяина.

Инвазионные яйца или членик попадает через руки в рот и в желудочно-кишечном тракте человека выходит шестикрючная онкосфера (зародыш). Она крючьями повреждает слизистую кишечника и с током крови может заноситься в любой орган или ткань человека, формируется пузырёк с двумя оболочками (финна). Наружная оболочка образуется за счет соединительной ткани хозяина, а внутреннюю герминативную (гидатидозную) оболочку формирует сам зародыш. Из гидатидозной оболочки развиваются сколексы (протосколексы), новые мелкие пузырьки со сколексами.

Геогельминтозы. Аскаридоз (*Ascaris lumbricoides*). Самка паразита имеет длину 25-40 см, крупнее самца. Она имеет вытянутый хвостовой конец, с коническим придатком и двумя крупными сосочками (присосками) на внутренней стороне тела. На головном конце аскариды находится ротовое отверстие, окруженное тремя крупными кутикулярными губами (присосками). Яйца попадают в почву с выделениями человека. В почве яйца могут сохраняться до 20 и более лет. При высокой влажности в них развиваются личинки до инвазионной стадии в течение от 24 дней до нескольких месяцев. Жизненный цикл аскариды. Из почвы яйца могут попасть на руки, овощи, ягоды, с которыми и заносится в рот. В кишечнике личинки вылупляются из яиц, проникают через его стенку в венозное или лимфатическое русло и достигают легких, прорывают стенку альвеолы и выходят в воздухоносные пути. В легких осуществляется созревание, затем молодые черви мигрируют по бронхиолам в глотку, где они заглатываются и, наконец, попадают в тонкий кишечник. Взрослый червь достигает 25-30 см в длину, продолжительность жизни гельминта в организме человека - около года.

Контактные гельминтозы. Энтеробиоз (*Enterobius vermicularis*), острица - один из наиболее распространенных видов глистов. Их находят у различных социально-экономических групп, особенно они распространены у детей. Они могут вызвать значительный дискомфорт. Обычно белые, длиной около 6,4 мм, они живут в нижней части кишечника, слепой и толстой кишках. Они выползают ночью (во время сна) из анального отверстия и откладывают в перианальных складках яйца от 10000 до 15000. Спустя несколько часов яйца при температуре тела могут стать инвазионными для людей, они легко попадают на одежду, стены, простыни и ковры. Хотя от этого паразита легко избавиться, часто большинство детей заражаются повторно, когда расчесывают зудящее анальное отверстие и затем засовывают пальцы в рот, либо не моют руки перед едой. Наиболее примечательные симптомы: зуд в области заднего прохода, скрежет зубов во время сна, утомляемость, диарея, плохой запах изо рта и темные круги под глазами [4,5,6].

Проведенный обзор литературы по протозойным и паразитарным болезням позволяет сделать заключение:

1. На современном этапе развития иммунологии ведется изучение способности организма вырабатывать иммунитет к глистам. Ученые заинтересовались гельминтами не так давно, но уже установили систему ответной реакции хозяина на гельминтоз. Когда в организме заводятся глисты, иммунная система человека начинает вырабатывать антитела, чтобы побороть незваных гостей. Опасность глистов состоит в том, что со временем они приспосабливаются к внутренней среде хозяина, хозяин перестаёт реагировать или слабо реагирует на инвазии, вырабатывается толерантность [10,11, 12];

2. У простейших и гельминтов различных видов и у человека встречаются общие, сходные по строению антигены. Это явление называется антигенной мимикрией. Она указывает на общность филогенетического развития видов животного мира в процессе эволюции органического мира. Среди антигенов тканей и клеток животных и человека различают стромальные антигены, поверхностные клеточные - мембранные АГ, цитоплазматические (микросомальные, микротубулярные), митохондриальные, ядерные (нуклеопротеиды, нуклеиновые кислоты). Стромальные (антигены эластических, коллагеновых и других волокон) т. е. основы паренхиматозных органов, состоящие из ретикулярной соединительной ткани на которой располагается паренхима. Эти антигены имеются у человека и у червей, что служит основой «антигенной мимикрии» паразитов. Иммунная система человека воспринимает их, как собственные. Она обманывает иммунную систему человека, защищает от ее воздействия на инвазии.

3. Следующим механизмом, позволяющим микробам «уходить» от действия специфических факторов иммунной системы, является их способность в процессе размножения в организме изменять свою антигенную структуру (возбудители малярии, трипаносомы и др.) [7, 9,10,14].

4. Живые организмы имеют сходство структурной организации на организменном, клеточном субклеточном уровнях и по строению жизненно важных полимеров: (их мономеров) нуклеиновых кислот, нуклеотидов, белков (аминокислот), полисахаридов и т.д. [13]. Поэтому в изучении геномов живых организмов был использован *Caenorhabditis elegans*, представитель типа круглые черви.

5. Разрушение тканей и органов человека при внедрении паразитов, их циркуляция по кровеносным, лимфатическим сосудам, в межклеточном веществе, в тканях и органах организма, в клетках, в цитоплазме, кариоплазме и контакт с микроструктурами клеток человека способствует тесному взаимовлиянию и обмену. Если вспомнить опыты Гриффита по трансформации генетического материала у непатогенных штаммов пневмококка, выросших на питательной среде после патогенных штаммов пневмококка, то можно предположить, что ослабление иммунитета хозяина и разрушение тканей, внутриклеточных структур могут способствовать бластотрансформации нормальных клеток в опухолевые.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 2 Дуйсенова А.К., Байкеева К.Т., Сейдуллаева Л. Актуальные проблемы паразитарных заболеваний // Здоровье Казахстана. – 2018. - С. 28-31.
- 3 Чебышев Н. В., Богоявленский Ю.К., Гришина Е. А. Биология: учебное пособие для студентов медицинских вузов. – М.: 2002. - 415 с.
- 4 Innes J.R., Saunders M.J., Gruneberg W, Diesel P. Advaces in veterinary // Acta neuropatol. – 1995. - №2. – Р. 64-69.
- 5 Онищенко Г.Г., Медицинская паразитология и паразитарные болезни. - 2000. – 346 с.
- 6 Елисева О.С. Тканевые гельминтозы у взрослых и детей. Методические рекомендации. – СПб.: 2004. – 158 с.
- 7 Нуртаева Қ. С. Медициналық паразитология. Учебное пособие. – Алматы: 2006. – 202 с.
- 8 Биобезопасность окружающей среды при формировании гельминтофаунистических комплексов паразитарных систем в Ульяновской области. Научная библиотека диссертаций и авторефератов. – 2005. – 171 с.
- 9 Шуб Г. М. Основы медицинской бактериологии, вирусологии и иммунологии. – М.: Логос, 2003. - 264 с.
- 10 Котова А.Л., Усманова М.В. Бактериологические исследования содержимого кишечника при энтеропатологии. Методическое пособие Для врачей. – Алматы: КазНМУ им.С.Д.Асфендиярова, 2004. – 74 с.
- 11 Кенесариев У.И., Жакашев Н.Ж. Экология и здоровье населения. – Алматы: Ғылым, 2006. – 151 с.
- 12 Р. Х. Яфаева. Медицинская паразитология. - 2015. - 128 с.
- 13 Звягинцев Д.Г., Бабаева И.П., Зенова Г.М. Экологическая биотехнология. Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 2005. - 132 с.
- 14 Немели Б.А., Абдразакова С.У., Арынова Г.А. и др. Южная Столица Казахстана в экологических и биогеохимических аспектах // Медицинский журнал Казахстана. – 2000. - №3. – С. 6-8.

Қ.С. Нұртаева, Р.Т. Жұмашева, А.Ж. Молдақарызова
С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық медицина университеті
Молекулалық биология және медициналық генетика кафедрасы

ҚАРАПАЙЫМДЫЛАР МЕН ПАРАЗИТТІК ҚҰРТТАРДЫҢ АДАМ ПАРАЗИТОЦЕНОЗДАРЫ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ РӨЛІ

Түйін: Жұмыс зерттелген құбылыстардың сипаты бойынша экология облысына жатады және медициналық маңызы бар қарапайымдылар мен гельминттердің таралуы, морфологиясы, биологиясы, даму циклы туралы теориялық материалды қарастырады. Өте күрделі қорғаныштық иммуногенетикалық механизмдері бар басқа ағзада тіршілік етуіне мүмкіндік беретін, мысалы адамда, инвазиялардың морфофункционалық, биологиялық ерекшеліктеріне көңіл бөлінеді. Кездейсоқ табиғи жаңа ареалдарға ауысатын жануарлар өкілдерінің рөлі келтірілген.

Түйінді сөздер: морфология, қарапайымдылар, паразитоценоз, паразит.

K.S. Nurtayeva, R.T. Jumasheva, A.Zh. Moldakaryzova
Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty
Department of Molecular Biology and Medical Genetics

MODERN STATUS OF THE ROLE OF THE PROTOZOA AND PARASITIC WORMS IN THE HUMAN PARASITHOCENOSIS

Resume: By the nature of the studied phenomena, the work relates to the field of ecology and contains theoretical material about the spread, morphology, biology, development cycle of the simplest and helminths of medical importance. Focuses on the morphological and biological peculiarities of invasions that gave them existence in another organisms, for example, a person with better protective immuno genetic mechanisms. The role accidentally displaced species of fauna outside their natural range into new habitat in the human body.

Keywords: morphology, protozoa, parasithocenos, parasite.