



Рис. 2. Концентрационная зависимость модуля Юнга (кривая 1) и степени набухания (кривая 2) гелей ПАА-геллан

Выводы:

1. Обнаружено, что полиакриламид проявляет термодинамическую совместимость с гелланом при содержаниях до ~50%.
2. Установлено, что введение полисахарида в гель ПАА практически не влияет на механические свойства гелей.
3. Показано, что степень набухания гелей ПАА-геллан возрастает с увеличением содержания геллана и коррелирует с сорбционной способностью смесей по отношению к воде.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ 20-12-00031.

Список литературы:

1. Palumbo F. S. Gellan gum-based delivery systems of therapeutic agents and cells / F. S. Palumbo, S. Federico, G. Pitarresi et al. // Carbohydrate Polymers – 2020. – № 229. – P. 1-19.
2. Das M., Giri T. K. Hydrogels based on gellan gum in cell delivery and drug delivery / M. Das, T. K. Giri // Journal of Drug Delivery Science and Technology – 2020. – № 56. – P. 1-13.
3. Pareek R. Co-polymerized Gellan Gum: A Carrier for Controlled Drug Delivery / R. Pareek, S. Verma, V. Lather, D. Pandita // Drug Delivery Letters – 2015 – № 5, – P. 153-162.
4. Zia K. M. Recent trends on gellan gum blends with natural and synthetic polymers: A review / K. M. Zia, S. Tabasum, M. Faris Khan et al. // International Journal of Biological Macromolecules – 2018. – № 109. – P. 1-20.
5. Chen Q., Polymeric prodrug for bio-controllable gene and drug co-delivery / Q. Chen, L. Zhu, H. Chen, H. Yan et al. // Science China Chemistry. – 2016. – V. 59, № 11. – P. 1397 – 1404.
6. Штильман М.И. // Полимеры медико-биологического назначения. – Москва: ИКЦ Академкнига, 2006. – 400 с.

УДК 61: 001.891.32

Мацко М.Я., Гайнетдинов М.Р., Гаврилова К.А., Макеев О.Г.
ОЧАГОВЫЕ ПАРАЗИТАРНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кафедра медицинской биологии и генетики
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

Matsko .M.Y., Gaynetdinov M.R., Gavrilova K.A., Makeev O.G.
FOCAL PARASITIC DISEASES
IN THE TERRITORY OF THE RUSSIAN FEDERATION
Department of Medical Biology and Genetics
Ural state medical university
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: matsko.miha@yandex.ru

Аннотация: В данной статье рассмотрены наиболее часто встречающиеся возбудители паразитарных заболеваний на территории Российской Федерации. Их биология и особенности распространения инвазионных очагов.

Annotation: This article examines: the most common pathogens of parasitic diseases in the territory of the Russian Federation. Their biology and features of the expansion of invasive foci.

Ключевые слова: паразит, дирофилярия, эхинококкоз, описторхоз, тениаринхоз.

Key words: parasite, dirofilaria, echinococcosis, opisthorchiasis, teniarinchiasis.

Введение

По данным Роспотребнадзора, паразитарные заболевания занимают одну из лидирующих позиций в сфере инфекционной патологии. На 2018 год в России были зарегистрированы 309 тыс. случаев паразитарных заболеваний, в 2018 году коэффициент смертности от некоторых инфекционных и паразитарных болезней составил 11,4 (число умерших на 100 000 человек населения). Несмотря на ежегодное снижение количества выявленных случаев, в результате усиленного контроля над распространением гельминтозов и протозоозов, превышение среднероссийского показателя паразитарных болезней регистрируется в 38 регионах Российской Федерации.

Цель исследования - изучить санитарно-эпидемиологические особенности субъектов Российской Федерации. Представить краткое описание биологии паразитов человека и клинических проявлений инвазионных заболеваний.

Материалы и методы исследования

Основываясь на научных статьях, мы провели анализ, синтез, сравнение – теоретические методы исследования.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе длительной эволюции биоценозов происходило формирование природных очагов трансмиссивных болезней с наличием четырех обязательных составляющих: популяции возбудителя, резервуарных хозяев, переносчиков возбудителей, а также определенные ландшафтно-климатические особенности территории. Всеми составляющими обладают: Юг России (тропическая зона) ареал обитания *Dirofilaria repens*, возбудителя дирофиляриоза, Запад и Северо-Запад страны (субтропическая зона) место распространения *Echinococcus granulosus*, возбудителей гидатидозного эхинококкоза, южные районы Сибири и часть Дальнего Востока (умеренная зона) ареал обитания *Opistorchis felinus* - возбудителя описторхоза, Якутия, северная Сибирь, северные районы Дальнего Востока (полярная зона) территория распространения *Taeniarrhynchus saginatus*, возбудителя Тениаринхоза. Зачастую в пределах одного природно-географического ландшафта существуют несколько очагов различных болезней, называемых сопряженными.

Дирофилярия (*Dirofilaria repens*, *Dirofilaria immitis*) - трансмиссивный зоонозный биогельминтоз, вызывающий дирофиляриоз. Хотя человек факультативный хозяин, близкие контакты с домашними животными семейства кошачьих и псовых, являющимися специфическими хозяевами данного паразита, приводит к быстрому распространению дирофиляриоза по территории Российской Федерации. Проблема дирофиляриоза в городах осложняется наличием переносчиков в теплых и влажных подвалах многоквартирных домов, таким образом, переносчики беспрепятственно попадают в жилые помещения, инвазируя человека [6].

Промежуточные хозяева и переносчики - комары родов *Culex*, *Aedes*, *Anopheles*, период повышенной активности которых продолжается с мая по сентябрь. Для благоприятного развития личинок в теле комара необходима оптимальная температура окружающей среды в районе 20-25С, а также влажность воздуха более 60%.

Размеры самок *D. repens* варьируются от 130 до 170 мм в длину, самцов 50-60 мм. Самки живородящие, длина личинок достигает 0.30-0.40 мм, ширина 0.008-0.0010 мм. При укусе зараженной собаки, микрофилярии с кровью попадают в кишечник комара, откуда переходят в полость тела и развиваются в мальпигиевых сосудах. На развитие инвазионной стадии уходит порядка 14 дней, после чего происходит миграция в слюнные железы. Заражение человека происходит путем передачи единичных личинок, находящихся в хоботке инвазированной самки комара. Так как дирофиляриоз, вызываемый *D. Immitis*, на территории России не выявлен, стоит подробно разобрать дирофиляриоз, вызываемый *D. repens*. В большинстве случаев локализация паразита происходит в конъюнктиве и подкожной клетчатке области глаз (39%), также могут быть обнаружены в области лица и головы (19%), в туловище (18%) и конечностях (18%) [7]. Это зачастую приводит к постановке ложных диагнозов, например фурункул, киста, опухоль и даже дерматозойный бред [2]. Для дирофиляриоза характерно медленное развитие и длительное течение. К первым симптомам

заболевания можно отнести появление опухоли, ощущение зуда и жжения, миграция гельминтов в подкожно-жировой клетчатке (до 15 см в сутки). Вокруг гельминтов образуется соединительнотканная оболочка с характерным ощущением «ползания» внутри, также заболевание может сопровождаться тошнотой, головной болью, повышением температуры тела, слабостью и др.[1].

Эхинококк (*Echinococcus granulosus*) - вид ленточных червей отряда циклофиллид, личиночная стадия которого вызывает гидатидозный (цистный) эхинококкоз, заболевание, характеризующееся множественным развитием кистозных образований в печени, лёгких и других органах. В 2018 году в Российской Федерации было зарегистрировано 489 случаев эхинококкоза, в субъектах, где распространены охотничий промысел и животноводство регистрируются наибольшие очаги заболевания, что напрямую связано с жизненным циклом представленного паразита [1]. Основными хозяевами *E. granulosus* являются животные семейства псовых, которые инвазируются при поедании внутренностей промежуточных хозяев - домашних и диких млекопитающих (коров, овец, оленей). Инвазионной является личиночная стадия, представляющая собой кисту, заполненную жидкостью. Стенка кисты имеет две оболочки: внутреннюю (зародышевая) и наружную (хитиновую). При попадании в желудочно-кишечный тракт промежуточного хозяина оболочки яйца разрушаются. Личинки, вышедшие из яйца, проникают в слизистую кишечника и оттуда с током крови мигрируют в печень, где оседает до 70% личинок. 30% личинок проходят фильтры печени и по малому кругу кровообращения попадают в легкие и другие органы и ткани, где начинают развиваться и образовывать кисты. Инвазия человека чаще всего происходит при выделке шкур животных, на которых могут содержаться личинки, также, возможно заражение при сборе и поедании грибов и ягод, загрязненных экскрементами животных, больных эхинококкозом. К наиболее опасному осложнению эхинококкоза можно отнести разрыв кисты при механическом воздействии, реже без причины. Разрыв кисты в печени сопровождается сильной болью, возможно развитие анафилактического шока, и, как следствие, летальный исход. При разрыве кисты в просвет бронха начинается приступ сильного кашля с выделением светлой мокроты и пузырчатых финн, если происходит разрыв жизнеспособных кист, содержащей сколексы, то нередко происходит развитие вторичного множественного эхинококкоза. Наиболее эффективным методом диагностики являются серологические исследования, позволяющие выявлять 90-95% инвазированных [3]. С 2013 года в форме №2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях» ведется отдельный учет эхинококкоза.

В структуре биогельминтозов в 2018 году на долю описторхоза (возбудитель *Opisthorchis felinus*) приходилось 79,5 %, что делает его самым распространенным гельминтозом на территории Российской Федерации [1]. Проблема описторхоза давно выходит за рамки ареала обитания данного паразита, чему способствуют постоянное увеличение количества предприятий, грубо нарушающих требования по обеззараживанию рыбы, незаконная

реализация продукции из очагов описторхоза рыбаками любителями и браконьерами [7]. Всё это способствует распространению эпидемически опасной продукции.

Описторх имеет сложный жизненный цикл со сменой двух промежуточных хозяев, первый из которых, моллюски рода *Codiella*, второй - рыбы семейства карповых. Через два месяца, после проглатывания моллюском яиц описторха, происходит выход в водоём циркарий, далее церкарии активно внедряются в мышцы рыб, где за шесть недель превращаются в инвазионную форму (метацеркарий) [3]. За 2-4 недели в организме окончательного хозяина гельминт достигает половой зрелости.

Локализуется половозрелая особь преимущественно в желчном пузыре и желчевыводящих протоках, откуда яйца вначале попадают в кишечник, а затем во внешнюю среду. Патогенез заболевания описторхозом можно разделить на острую и хроническую фазы, острая фаза заключается в токсико-аллергических реакциях организма на продукты жизнедеятельности паразитов, тогда как в хронической фазе на первый план выходят последствия травматизации желчного пузыря и желчевыводящих протоков. Возможным осложнением течения описторхоза является присоединение различных инфекций желчевыводящих путей. Микроскопическое исследование желчи является наиболее точным методом диагностики описторхоза, т.к. исследование дуоденального содержимого эффективно только по истечению 4-6 недель, что напрямую связано с жизненным циклом представленного паразита [3].

Taeniarrhynchus saginatus - возбудитель тениаринхоза. Длина средней особи варьируется от 5 до 12 метров, сколекс имеет четыре развитые присоски и рудиментарный хоботок без крючьев. Приблизительный размер яиц 35x30 мкм. Особенности питания коренных народов севера находятся под сильнейшим влиянием климатических особенностей территории [1]. Так, для обогащения организма биологически активными веществами в период продолжительных неблагоприятных погодных условий, исключающих возможность приготовления пищи традиционным способом, происходит употребление в пищу свежей крови и сырого мяса животных, в которых могут содержаться цистистерки бычьего цепня [5]. После попадания в организм человека происходит выворачивание сколекса и её прикрепление к слизистой оболочке двенадцатиперстной кишки. От заражения до созревания зрелых члеников проходит около трех месяцев, после чего конечные членики отрываются и с фекалиями выходят наружу. В одном членике содержится приблизительно 170 тысяч яиц. После выхода из тела основного хозяина происходит выталкивание яиц из членика, распад наружной оболочки и оголение онкосфер, способных до 9 месяцев сохраняться в окружающей среде. Заражение животных происходит преимущественно на пастбищах, путем заглатывания онкосфер или члеников с кормом или водой.

В большинстве случаев тениаринхоз протекает бессимптомно. Червь поглощает питательные вещества из просвета тонкой кишки, у пациента могут наблюдаться нарушения липидного обмена и витаминов. К наиболее часто

встречающимся симптомам можно отнести: метеоризм, диарею, изжогу. Осложнения возникают преимущественно из-за повреждения присосками и подвижными элементами стробилы слизистой оболочки, также могут проявляться симптомы кишечной непроходимости из-за закупорки паразитом просвета кишечника [3,4].

Выводы

Последние 5 лет в Российской Федерации наблюдается стабильное снижение количества случаев заражения паразитическими заболеваниями.

Для сохранения положительной динамики в отношении паразитарных заболеваний был принят Федеральный закон от 30.12.2020 N 492-ФЗ "О биологической безопасности в Российской Федерации", согласно которому, в России принят комплекс мер, направленный на борьбу с паразитарными заболеваниями, в их числе:

1. Разработка и реализация мероприятий направленных на снижение распространения паразитарных болезней.
2. Проведение мероприятий направленных на своевременное выявление и лечение паразитарных заболеваний.
3. Развитие методов диагностики и лечения.

Список литературы:

1. «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году»: государственный доклад //М.: Роспотребнадзор. – 2019.
2. Ермакова Л. А. и др. Анализ заболеваемости человека ларвальными гельминтозами (эхинококкоз, токсокароз, дирофиляриоз) в Российской Федерации //Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2017. – Т. 16. – №. 1 (92).
3. Давыдова И. В. Гельминтозы, регистрируемые на территории Российской Федерации: эпидемиологическая ситуация, особенности биологии паразитов, патогенез, клиника, диагностика, этиотропная терапия //Consilium medicum. – 2017. – Т. 19. – №. 8.
4. Косминков Н. Е. и др. Комплексный подход по снижению риска заражения населения тениаринхозом //Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2012. – №. 2 (22).
5. Иванова Г. В., Сафронова Т. Н. Особенности питания коренного населения Арктической зоны Российской Федерации //Российская Арктика. – 2018. – №. 3.
6. Биттиров А. М. Паразитарные зоонозы как проблема санитарии и гигиены в мире и в Российской Федерации //Гигиена и санитария. – 2018. – Т. 97. – №. 3.
7. Постановление Роспотребнадзора от 12.12.2016 №179 «О предупреждении распространения паразитозов, передающихся через рыбу и рыбную продукцию, в Российской Федерации».