

САНИТАРИЯ, ГИГИЕНА, ЭКОЛОГИЯ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И
БИОБЕЗОПАСНОСТЬ / SANITATION, HYGIENE, ECOLOGY, VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE
AND BIOSAFETY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.139.147>

ВОПРОСЫ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ В ПИЩУ ПРОДУКТОВ МОРСКОГО
ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Обзор

Мельникова М.Ю.^{1,*}, Балобанова Н.П.², Абдуллаев Ж.³

^{1,2,3}Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Москва, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (marinamelnikova1985[at]yandex.ru)

Аннотация

В настоящее время такое паразитарное заболевание, как анизакидоз, довольно активно начинает набирать обороты, возможно, это связано с возникновением более точных методов постановки диагноза, а также повышением бдительности медицинских специалистов. Мы постарались описать ситуацию, которая на данный момент времени обстоит в нашей стране, уделено внимание циклу развития паразита, указаны наиболее подверженные инвазии группы населения, способы выявления пораженных продуктов морского происхождения и примерные рекомендации по обеззараживанию морских деликатесов, способы профилактики заболевания среди населения, а также работников морской аквакультуры, которые находятся в группе риска по анизакидной инвазии. Тема анизакидоза в нашей стране остается открытой. СанПиНы, на которые рекомендовалось ссылаться несколько лет назад, сейчас являются не действующими.

Ключевые слова: паразитарная инвазия, анизакидоз, группы риска, продукты морского происхождения, способы профилактики.

ISSUES OF FOOD SAFETY IN THE CONSUMPTION OF PRODUCTS OF MARINE ORIGIN

Review article

Melnikova M.Y.^{1,*}, Balobanova N.P.², Abdullaev J.³

^{1,2,3}Moscow Financial and Industrial University "Synergy", Moscow, Russian Federation

* Corresponding author (marinamelnikova1985[at]yandex.ru)

Abstract

Nowadays, such a parasitic disease as anisakidosis is quite actively beginning to gain momentum, probably due to the emergence of more accurate methods of diagnosis, as well as increased vigilance of medical professionals. We attempted to describe the current situation in our country, paying attention to the development cycle of the parasite, the most susceptible groups of the population, ways to identify affected products of marine origin and sample recommendations for decontamination of marine delicacies, ways to prevent the disease among the population, as well as marine aquaculture workers who are at risk of anisakidosis. The topic of anisakidosis in our country remains open. SanPiNs, which were recommended to be referred to several years ago, are now invalid.

Keywords: parasitic infestation, anisakidosis, risk groups, marine products, prevention methods.

Введение

Анизакидоз – болезнь, вызываемая личиночной стадией биогельминта *Anisakis simplex* и *Pseudoterranova decipiens*, в настоящее время является актуальной медико-биологической проблемой. По данным некоторых исследователей, зараженность населения, употребляющего в пищу пораженную рыбу, достигает 15,7% [9, С. 49-52], [3, С. 85-88]. Это достаточно высокий показатель. При заражении нет какой-либо возрастной специфики, а это означает, что даже маленькие дети могут заразиться данным гельминтом. Однако есть группы населения у которых опасность инвазирования значительно выше, к ним относятся люди, работающие на промысле, а также население приморских районов, которое активно употребляет в пищу свежельвовленную слабосоленую, вяленую или недостаточно копченую рыбу. Много случаев заражения описано в Японии, а также в других странах Азии (Южная Корея, Тайвань). Это можно объяснить особенностями кухни в данных странах. Также регистрируется данное заболевание в США, в Латинской Америке, Англии, Бельгии, Франции и других странах, имеющих выход к морю. В последнее время фиксация случаев анизакидоза значительно выросла. Это можно объяснить ростом спроса на морепродукты, а также доступностью для большего количества населения морских деликатесов [10, С. 57-59], [13, С. 9].

Первое описание анизакидоза принадлежит голландскому врачу из Нидерландов Ван Тилем в 1955 году. Одно из названий паразита «сельдяной червь», было дано благодаря описанному случаю заражения человека при употреблении в пищу слабосоленой сельди.

Около 30 лет назад анизакидоз рассматривался как безопасный гельминтоз для человека. Считалось, что личинки паразита неспособны достигать половой зрелости [1, С. 26-28], [6, С. 207], [7, С. 517-520]. На данный момент зарегистрировано около тысячи случаев заражения людей анизакидами, некоторые из которых приводили к летальному исходу.

Характеристика паразита

2.1. Внешний вид

Круглые кишечные гельминты. Цикл развития идет с участием промежуточного и дефинитивного (основного) хозяина.

2.2. Жизненный цикл

Жизненный цикл нематоды достаточно сложный. С фекалиями животных яйца паразита попадают в морскую воду. Первая линька зародыша происходит в свободно плавающем яйце. Удивителен тот факт, что чем ниже температура воды, тем активнее идет созревание личинок, этот интервал может колебаться от 3 до 21 дней. При этом концентрация растворенной в воде соли не влияет на скорость созревания, а вот при более высокой солености воды, процент созревших яиц выше, оптимальной считается температура 13°C, при таком режиме созревает практически 100% яиц.

После созревания из яиц в воду выходят личинки второй стадии. Свободно в воде личинки могут находиться до 115 суток, пока не встретят первого промежуточного хозяина – рачков планктона, которые поедают их. В рачках личинки освобождают себя от защитного чехлика и проникают в кровеносную полость хозяина. В полости происходит вторая линька. И личинка из второй стадии развития переходит в третью. Заглатывая планктонных рачков, морские животные (рыбы, креветки и т.д.) заражаются личинками. В их организме личинки проникают в брюшную полость (вид *A. simplex* является полостным паразитом. В полости тела и на внутренних органах отмечается их значительная доля [3, С. 90–95]), либо в мышечную ткань, инкапсулируются и замирают. Далее морское животное, в котором находятся личинки 3 стадии могут употребить в пищу морские млекопитающие, они являются дефинитивными хозяевами личиночной стадии анизакид. В них личинка еще два раза линяет и превращается во взрослую особь.

Половозрелые анизакиды паразитируют в пищеварительной системе морских млекопитающих. Рыбы в их жизненном цикле являются промежуточными или резервуарными хозяевами. Наиболее распространенным местом локализации личинок в рыбе является задний отдел полости тела, там они инкапсулируются на брыжейке, печени, гонадах и пилорических придатках. Большинство личинок, при их исследовании являются неподвижными, но некоторые, могут мигрировать по телу рыбы, проникая в мускулы, в том числе и внутрь гонад. Интенсивность инвазии может быть очень высокой и достигать более 500 экземпляров на голову. Личинка внедряется в ткани головным концом, при этом в месте локализации начинается активный процесс воспаления. При визуальном осмотре зараженной рыбы хорошо заметны личинки, свернутые в спираль и покрытые прозрачной капсулой. Для обнаружения нематод в мышечной ткани необходимо рассмотреть достаточно тонкий слой ткани на просвет, даже не используя инструментальные методы.

2.3. Строение паразита

Нематоды с плотной, поперечно исчерченной кутикулой. Их тело имеет цилиндрическую форму, с округлым передним и коническим суженым задним концами.

У анизакид строение пищеварительной системы имеет особенности, отличающие от других нематод. Ротовое отверстие ведет непосредственно в пищевод, в состав которого входит передняя мышечная часть, с крупными железистыми клетками, и задняя часть, представляющая собой желудочек, сигмоидальной формы. Далее идет кишечник, представляющий собой прямую трубку, с однослойным столбчатым эпителием. Терминальная часть кишечника – ректум открывается анальным отверстием на заднем конце тела. С ректумом связаны три крупных анальных железы. Вокруг пищевода располагается нервное кольцо [8], [9].

2.4. Этиология и патогенез

Инвазирование человека происходит при употреблении сырых и плохо проваренных или плохо замороженных морских деликатесов (например, сырой рыбы в суши), слабосоленой, маринованной или холодного копчения морской рыбы. Чаще источником становится скумбрия, треска, морской окунь, сельдь, лосось и т.д. По современным данным зараженность рыб северных морей за последние несколько лет увеличилась в восемь раз, экстенсивность инвазии некоторых видов может достигать 50%.

Заражение человека происходит при употреблении в пищу рыбы, кальмаров, креветок и других животных продуктов морского происхождения, которые не подвергались активной термической обработке, также распространению способствует тот факт, что в России в блюда из морепродуктов могут добавлять меньшее количество специй, недостаточное для гибели личинок. Распространение блюд азиатской кухни может привести к значительному увеличению случаев инвазии.

Наиболее опасна рыба, которая не подвергается потрошению сразу после добычи, так как гибель рыбы провоцирует личинок к миграции в те части, которые принято употреблять в пищу.

После попадания в пищеварительный тракт человека личинки активно вбуравливаются в слизистую желудка и двенадцатиперстной кишки на всем его протяжении. В месте внедрения возникает воспалительный процесс, характеризующийся отеком, появлением язвочек, а также повышением уровня эозинофилов в крови. При затяжном течении болезни на месте внедрения паразита могут возникать гранулемы, язвы, а также прободение стенки кишечника. Описаны случаи попадания личинок в желчный пузырь.

Диагноз ставят при обнаружении самого паразита, прикрепленного к стенке слизистой пищевода, желудка или кишечника. Проводить копроскопию не имеет смысла, так как яйца и личинки в фекалиях не обнаруживаются.

Лечение часто используют хирургическое, при помощи эндоскопа механически удаляют паразита. Но в этом случае есть опасность, что части тела гельминта останутся в толще слизистой и на их месте возникнут гранулемы. Полостные операции выполняются при опасности возникновения непроходимости кишечника.

Так как данное заболевание является довольно опасным для человека, необходимо проводить профилактические мероприятия, с целью обеззараживания пищевой продукции.

К сожалению СанПиН 3.2.3215-14 в котором были прописаны профилактические требования для обеззараживания рыбы и морепродуктов утратил силу. В настоящее время в разработке находится Приказ Федеральной службы по

надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека «О внесении изменения N 2 в санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 3.2.3215-14 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации». В данном состоянии СанПиН существует с 2018 года, однако сейчас рекомендовано использовать в качестве ориентира Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» (ТР ЕАЭС 040/2016) [11]. В предыдущей редакции СанПиНа указываются температурные режимы, которые необходимо соблюдать, чтобы вызвать гибель паразита, в целом они совпадают с утвержденным Техническим регламентом, а именно при температуре внутри тела рыбы минут 18 °С обеззараживание проходит в течение 14 суток, при минус 20 °С – 24 часа, при минус 30 °С – 10 минут, далее, также необходимо соблюдать особый режим хранения, а именно: в течение 7 суток температура в тушке должна быть от минус 12 до минус 18°С, далее согласно действующим правилам хранения.

Обратим внимание на тот факт, что температура бытового холодильника составляет минус 18°С, в редких случаях некоторые приборы могут давать мороз до минус 20 °С, однако, такая температура не поддерживается в толще самой рыбы, либо достигается не сразу, а лишь через некоторое время после закладки в морозильную камеру, поэтому, желательно сроки заморозки в бытовых условиях увеличить, особенно, если речь идет о крупных тушках или крупных кусках. Те же правила необходимо применять и для обеззараживания ракообразных, моллюсков, земноводных, и пресмыкающихся.

В том случае, если применить замораживание, описанным выше способом не представляется возможным, необходимо провести активную термическую обработку, наилучшим способом будет стерилизация, т.е. изготовление консервов. Термическую обработку рекомендовано проводить в течении 15-20 минут после закипания при этом крупная рыба должна быть порезана на кусочки.

По поводу посола рыбы требования не прописаны, есть некоторые рекомендации, но они не касаются обеззараживания от личинок анизакид, а вот по поводу икры есть рекомендации о том, что посол следует проводить только после механического удаления личинок.

К сожалению, есть теория, что даже погибшие анизакиды своими антигенами могут отрицательно влиять на организм человека. Готовя данный обзор, мы не нашли данных по влиянию анизакид на человека. Но есть исследования, в которых в качестве испытуемых выступали лабораторные животные. Было выявлено отрицательное воздействие антигенов на оплодотворяющую способность мышей [10, С. 40], [12, С. 734-737].

Заключение

В настоящее время скудные данные указывают на нахождение в продуктах питания морского происхождения содержащие в себе термостойкий соматический антиген, который способен вызывать аллергические реакции у людей, употребляющих в пищу продукты аквакультуры [13], [14, С. 246-250], особую роль стоит обратить на питание детей, данных по влиянию антигена на растущий организм в настоящее время нет, а также нет информации о заражении детей и подростков личинками анизакид.

В настоящее время мало уделяется внимания такой важной и актуальной проблеме как гельминтозы, передающиеся от продуктов морского происхождения, информация по экстенсивности инвазии среди населения практически отсутствует. Это можно объяснить пренебрежением к своему здоровью у населения, сложностью методов диагностики и похожестью симптомов анизакидоза на другие заболевания желудочно-кишечного тракта.

В качестве основной профилактики можно рекомендовать использование активной термической обработки, а также ведение просветительской работы среди населения.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Алексеенко С.А. Анизакидоз: проблемы диагностики и лечения / С.А. Алексеенко // Фарматека. — 2009 — №13. — С. 26-28
2. Витомскова Е.А. Возбудители анизакидоза и их локализация у морских рыб в североохотоморских популяциях / Е.А. Витомскова, А.М. Кузьмин, В.И. Жулева // Международный научно-исследовательский журнал. — 2011. — № 9. — С. 85-88
3. Гаевская А.В. Справочник болезней и паразитов рыб Атлантического океана / А.В. Гаевская, А.А. Ковалева. — Калининградское книжное издательство, 1991.
4. Калинина Г.Г. Анизакидоз кеты реки Гур (Хабаровский край) / Г.Г. Калинина, И.В. Матросова, М.В. Жилов // Научные труды Дальрыбвтуза. — 2023. — Т. 66. — № 4. — С. 90-95
5. Мерчина С.В. Влияние биотических факторов на качественные показатели речной рыбы / С.В. Мерчина, Н.Г. Барт, В.В. Ахметова // RJOAS. — 2017. — № 11(71). — С. 517-520
6. Миропольская Н.Ю. Анизакидоз – дальневосточный гельминтоз детей и взрослых / Н.Ю. Миропольская // Дальневосточный медицинский журнал. — 2021. — 3.

7. Сергиев В.П. Анизакидоз – нарастающая социальная проблема / В.П. Сергиев, В.В. Горохов // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. — 2014. — № 1.
8. Медицинский центр См-клиника. — URL: <https://www.smclinic.ru/> (дата обращения: 11.09.2023)
9. Сивкова Т.Н. Действие экстракта личинок анизакид на оплодотворяющую способность самцов лабораторных мышей / Т.Н. Сивкова, Л.Н. Маркова [и др.] // Российский паразитологический журнал. — 2010. — № 1.
10. Сивкова Т.Н. Кариопатические и патоморфологические изменения под действием продуктов метаболизма паразитов и влияние на репродуктивную функцию домашних плотоядных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Сивкова Т.Н. — М., 2010. — 40 с
11. ТР ЕАЭС 040/2016. О безопасности рыбы и рыбной продукции: Технический регламент Евразийского экономического союза. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (дата обращения: 11.09.2023)
12. Caramello P. Intestinal Localization of Anisakiasis Manifested as Acute Abdomen / P. Caramello, A. Vitali, F. Canta [et al.] // Clin. Microbiol Infect. — 2003. — № 9. — P. 734-737
13. Mattiucci S. Invasive Anisakiasis by the Parasite *Anisakis Pegreffii* (Nematoda: Anisakidae): Diagnosis by Real-time PCR Hydrolysis Probe System and Immunoblotting Assay / S. Mattiucci, M. Paoletti, A. Colantoni [et al.] // BMC Infect Dis. — 2017. — № 17.
14. Moreno-Ancillo A. Allergic Reaction to *Anisakis Simplex* Parasitizing Seafood / A. Moreno-Ancillo, M.T. Caballero, R. Cabañas [et al.] // Ann. Allergy, Asthma & Immunol. — 1997. — Vol. 79. — P. 246-250.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Alekseenko S.A. Anizakidoz: problemy diagnostiki i lechenija [Anisakidosis: Problems of Diagnosis and Treatment] / S.A. Alekseenko // Farmateka [Pharmateca]. — 2009 — №13. — P. 26-28 [in Russian]
2. Vitomskova E.A. Vozbuditeli anizakidoza i ih lokalizacija u morskih ryb v severoohotomorskih populjacijah [Anisakidosis Pathogens and their Localization in Marine Fishes in North Okhotomorsk Populations] / E.A. Vitomskova, A.M. Kuz'min, V.I. Zhuleva // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2011. — № 9. — P. 85-88 [in Russian]
3. Gaevsckaja A.V. Spravochnik boleznej i parazitov ryb Atlanticheskogo okeana [Reference Book of Diseases and Parasites of Fishes of the Atlantic Ocean] / A.V. Gaevsckaja, A.A. Kovaleva. — Kaliningrad Book Publishing House, 1991. [in Russian]
4. Kalinina G.G. Anizakidoz kety reki Gur (Habarovskij kraj) [Anisakidosis of Chum Salmon of the Gur River (Khabarovsk Krai)] / G.G. Kalinina, I.V. Matrosova, M.V. Zhilov // Nauchnye trudy Dal'rybvтуza [Scientific Works of Dalrybvтуz]. — 2023. — Vol. 66. — № 4. — P. 90-95 [in Russian]
5. Merchina S.V. Vlijanie bioticheskikh faktorov na kachestvennye pokazateli rechnoj ryby [Influence of Biotic Factors on Quality Indicators of River Fish] / S.V. Merchina, N.G. Bart, V.V. Ahmetova // RJOAS. — 2017. — № 11(71). — P. 517-520 [in Russian]
6. Miropol'skaja N.Ju. Anizakidoz – dal'nevostochnyj gel'mintoz detej i vzroslyh [Anisakidosis – Far Eastern Helminthiasis of Children and Adults] / N.Ju. Miropol'skaja // Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal [Far Eastern Medical Journal]. — 2021. — 3. [in Russian]
7. Sergiev V.P. Anizakidoz – narastajushhaja social'naja problema [Anisakidosis – a Growing Social Problem] / V.P. Sergiev, V.V. Gorohov // Infekcionnye bolezni: novosti, mnenija, obuchenie [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]. — 2014. — № 1. [in Russian]
8. Medicinskij cetr Sm-klinika [Medical centre Sm-clinic]. — URL: <https://www.smclinic.ru/> (accessed: 11.09.2023) [in Russian]
9. Sivkova T.N. Dejstvie jekstrakta lichinok anizakid na oplodotvorjajushhуju sposobnost' samcov laboratornyh myshej [The Effect of an Anisakid Larvae Extract on the Fertilizing Capacity of Male Laboratory Mice] / T.N. Sivkova, L.N. Markova [et al.] // Rossijskij parazitologičeskij zhurnal [Russian Journal of Parasitology]. — 2010. — № 1. [in Russian]
10. Sivkova T.N. Kariopaticheskie i patomorfologičeskie izmenenija pod dejstviem produktov metabolizma parazitov i vlijanie na reproduktivnuju funkciju domashnih plotojadnyh [Cariopathic and Pathomorphological Changes under the Effect of Parasite Metabolic Products and the Effect on Reproductive Function of Domestic Carnivores]: abst. dis. ... PhD in Biology / Sivkova T.N. — М., 2010. — 40 p. [in Russian]
11. ТР ЕАJeS 040/2016. О безопасности рыбы и рыбной продукции: Tehнический регламент Евразийского jekonomичeskого сојуза [TR EAES 040/2016. On the Safety of Fish and Fish Products: Technical Regulations of the Eurasian Economic Union]. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/420394425> (accessed: 11.09.2023) [in Russian]
12. Caramello P. Intestinal Localization of Anisakiasis Manifested as Acute Abdomen / P. Caramello, A. Vitali, F. Canta [et al.] // Clin. Microbiol Infect. — 2003. — № 9. — P. 734-737
13. Mattiucci S. Invasive Anisakiasis by the Parasite *Anisakis Pegreffii* (Nematoda: Anisakidae): Diagnosis by Real-time PCR Hydrolysis Probe System and Immunoblotting Assay / S. Mattiucci, M. Paoletti, A. Colantoni [et al.] // BMC Infect Dis. — 2017. — № 17.
14. Moreno-Ancillo A. Allergic Reaction to *Anisakis Simplex* Parasitizing Seafood / A. Moreno-Ancillo, M.T. Caballero, R. Cabañas [et al.] // Ann. Allergy, Asthma & Immunol. — 1997. — Vol. 79. — P. 246-250.