



ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 619:616.99

ИЗУЧЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧИНОК ТРИХИНЕЛЛ В МЫШЦАХ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.А. Бондаренко - науч. сотр., И.А. Соловьева - вед. науч. сотр., к. биол. н., Т.И. Трухина - ст. науч. сотр., к.с.-х. н., Д.А. Иванов - ст. науч. сотр., к.б.н.
ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт»

Ключевые слова: личинки трихинелл, интенсивность инвазии, мышечная ткань, дикие животные, Амурская область. **Key words:** larvae trichinella, intensity of invasion, muscle tissue, wild animals, Amur region.

РЕФЕРАТ



Дальневосточный регион обладает большой площадью с охотничьими ресурсами, в которых циркулируют природные очаги трихинеллеза, а также сложными природно-географическими характеристиками, что влияет на доставку до лабораторий охотниками туш диких животных. Известно, что непосредственно в Амурской области постоянно циркулируют очаги природного трихинеллеза, таким образом актуальным остается вопрос по определению наиболее зараженных мышц у разных видов диких животных и составление соответствующих рекомендаций по отбору определенных частей с мышечной тканью для охотников. Для изучения этого вопроса была поставлена цель нашего исследования – определить мышцы с наибольшей интенсивностью инвазии личинками трихинелл у разных видов диких животных.

Материалом исследования была мышечная ткань 16 скелетных мышц диких животных, спонтанно зараженных личинками трихинелл. Выявление личинок трихинелл проводили методом компрессорной трихинеллоскопии, согласно МУК 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции». От каждой исследуемой мышцы отбирали и взвешивали по 1 г мышечной ткани для исследования.

Были проведены исследования по изучению инвазированности основных групп мышц у пяти видов спонтанно зараженных диких животных, обитающих на территории Амурской области. По результатам проведенных исследований у лисиц обыкновенных наиболее высокие показатели интенсивности инвазии отмечены в краниальной большеберцовой мышце, мышце языка, поверхностном сгибателе пальцев. У барсуков наиболее инвазированными оказались подъязычная мышца, жевательные мышцы и мышцы языка, у рыси – подъязычная мышца, жевательные мышцы, мышцы языка и медиальная широкая мышца бедра, у волка – челюстно-подъязычная мышца, краниальная большеберцовая мышца и поверхностный сгибатель пальцев, у енотовидной собаки – подъязычная мышца и поверхностный сгибатель пальцев. Для диагностики охотникам рекомендуется отбор указанных групп мышц для соответствующих видов диких животных на территории Амурской области.

ВВЕДЕНИЕ

Трихинеллез остается одним из глобальных пищевых паразитарных заболеваний и считается возникающим, вновь возникающим заболеванием в многих странах. Согласно рейтингу риска заражения пищевыми паразитами, который был опубликован в 2014 году всемирной организацией здравоохранения и продовольственной сельскохозяйственной организацией ООН трихинеллез занимает 7-е место [1]. Исследованиями многих авторов установлено, что очаги природного трихинеллеза постоянно циркулируют на территории Дальневосточного региона и в частности, в Амурской области [2-5]. Возбудителем трихинеллеза является нематода *Trichinella spiralis* Owen, 1835 (сем. Trichinellidae). Половозрелые нематоды локализуются в тонком кишечнике, а личинки – в поперечно-полосатых мышцах. Личинки трихинелл развиваются только в поперечно-полосатых мышцах, образуя вокруг себя капсулу. Одним из основных условий борьбы с инфекциями, вызванными личинками трихинелл у диких животных является правильная подготовка к диагностике заболевания. Для постмортальной диагностики на наличие личинок трихинелл исследуется мышечная ткань животного. Выявление мышечных групп имеющих максимальную интенсивность инвазии личинками трихинелл у каждого вида животных имеет большое диагностическое значение. Факт неравномерного распределения личинок трихинелл по различным группам скелетных мышц у восприимчивых видов животных давно привлекает внимание исследователей. В разных литературных источниках приводятся противоречивые данные о распределении личинок трихинелл в поперечнополосатых мышцах у спонтанно зараженных представителей диких млекопитающих [2-12]. Достаточно много исследований проведено по распределению личинок трихинелл в мышечной ткани лисиц. Данные имеют неоднозначный характер, так например, у лисицы обыкновенной В.А.Бритов, 1962 [4] установил наибольшую зараженность

в мышцах задней конечностей и языка; Н.А.Вагин, 2010 [6] в ножках диафрагмы; О.Н. Андреев 2012, 2013 [7,8] установил наибольшую интенсивность инвазии у лисиц в мышцах передних конечностей и мышцах головы; И.А. Соловьева с соавт., 2015 [3] установили максимальную интенсивность инвазии в подязычных мышцах, мышцах языка и мышцах задних конечностей; по данным Л.А. Букиной, 2018 [9] мышцы передних, задних конечностей и жевательные мышцы.

В материалах исследования Л.М. Коколовой, 2014 [10] имеются данные по волкам, у которых наибольшее количество личинок трихинелл выявлено в диафрагме, мышцах языка и жевательных мышцах, а в исследованиях Г.А. Бондаренко с соавт., 2018 [5] – это поверхностный сгибатель пальцев и краниальная большеберцовая мышца. Имеются также данные по распределению личинок трихинелл у енотовидной собаки, проведенные Л.А. Написановой в 2018 [11] с наибольшей локализацией в икроножных мышцах. У барсука по данным Т.И. Трухиной с соавт., 2019 [2] отмечена максимальная интенсивность инвазии в мышцах головы. Н.А. Вагин с соавт. в течение нескольких лет с 2010 по 2018 гг. проводили исследования у разных видов животных, так авторами установлены максимальные показатели у дикого кабана в ножках диафрагмы и мышцах языка, у черного хоря в жевательных и межреберных мышцах, у куницы каменной в мышцах головы, диафрагме и межреберных мышцах [6,12]. В работах Л.А. Букиной, 2018 [9] имеются данные по наибольшей интенсивности инвазии у дикого песца в мышцах передних, задних конечностей и языка.

Большие расстояния, особенно в условиях Дальнего Востока и сложность транспортировки целых туш диких животных до лабораторий для охотников накладывают свой отпечаток на возможность своевременной и правильной диагностики, поэтому особую актуальность оставляет вопрос по определению наиболее зараженных мышц у разных видов

диких животных и составление соответствующих рекомендаций по отбору определенных частей с мышечной тканью для охотников.

Цель: Определить мышцы с наибольшей интенсивностью инвазии личинками трихинелл у разных видов диких животных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При изучении распределения личинок трихинелл в мышечной ткани объектами исследования были дикие животные, спонтанно зараженные трихинеллезом, добытые охотниками по лицензиям в различных районах Амурской области. Материалом исследования была мышечная ткань 16 скелетных мышц диких животных. Выявление личинок трихинелл проводили методом компрессорной трихинеллоскопии, согласно МУК 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции» [12]. Для выявления инвазированных личинками трихинелл диких животных от каждого экземпляра готовили не менее 72 срезов мышечной ткани. Для этого изогнутыми ножницами по ходу мышечных волокон делали срезы величиной с овсяное зерно, которые помещали в середину каждой клетки компрессориума, затем накрывали вторым стеклом и закручивали винты, раздавливая срезы так, чтобы они стали прозрачными и удобными для их качественного просмотра [12]. При получении темных срезов для просветления полученных образцов использовали 5% раствор молочной кислоты. С помощью микроскопа исследовали срезы под малым увеличением (8x10). При просмотре срезов обнаруживали капсулы, внутри которых расположены спирально свернутые личинки трихинелл. Далее при выявлении у животного личинок трихинелл проводили исследования определенных 16 групп скелетных мышц для определения наиболее инвазированных, для этого от каждой исследуемой мышцы отбирали и взвешивали по 1 г мышечной ткани, методом компрессорной трихинеллоскопии определяли количество выявленных личинок трихинелл. Оценку количественных показателей по распределе-

нию личинок трихинелл в хозяевах проводили с использованием показателей интенсивности инвазии (ИИ). Полученные данные были подвергнуты математической и статистической обработке общепринятыми методами с использованием программного обеспечения STATISTICA 2010 и стандартной компьютерной программы Microsoft Office Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Работа выполнена на базе отдела паразитологии и зооэкологии ФГБНУ ДальЗНИВИ. Дикие животные являются основными резервуарами в поддержании и циркуляции природного трихинеллеза на территории Амурской области. За период 2014-2019 гг. было изучено 5 видов диких животных, отловленных на территории Амурской области. Всего было исследовано патологического материала от 51 тушки спонтанно зараженных трихинеллезом диких животных, в том числе: 29 лисиц обыкновенных, 14 волков, 4 барсука, 3 рыси и 1 енотовидная собака. Для исследования были взяты пробы из 16 основных групп мышц, от каждой группы исследовано по 1 г мышечной ткани. В результате исследований были установлены следующие показатели: по интенсивности инвазии в основных группах мышц (таблица) – у лисицы обыкновенной при средней интенсивности инвазии 35,4±5,95 личинок в 1 г, наиболее высокие показатели в мышечной ткани языка 40,5±9,36 л/г, поверхностном сгибателе пальцев 47,4±9,79 л/г и краниальной большеберцовой мышце 56,4±13,99 л/г. У барсуков при средней интенсивности инвазии 27,5±5,25 л/г, наибольшие показатели в жевательной мышце 58,0±3,51 л/г, челюстно-подъязычной мышце 80,0±10,15 л/г и мышечной ткани языка 87,0±29,00 л/г. В мышечной ткани рыси при средней интенсивности инвазии 8,7±2,94 л/г наибольшие показатели интенсивности инвазии в жевательных мышцах 11,0±6,56 л/г, медиальная широкая мышца бедра 11,0±7,00 л/г, челюстно-подъязычной мышце 11,3±6,84 л/г и мышечной ткани языка 16,0±12,00 л/г. У волка при средней интенсивности инвазии 20,3±4,50 л/г

Таблица
Распределение личинок трихинелл по группам мышц у разных видов диких животных на территории Амурской области

№№ п/п	Исследуемая группа мышц	Интенсивность инвазии в 1 г мышц (M±m)					Енотовидная собака (n=1)
		Лисица обыкновенная (n=29)	Барсук (n=4)	Рысь (n=3)	Волк (n=14)	Енотовидная собака (n=1)	
<i>Мышцы головы и шеи</i>							
1	Челюстно-подъязычная мышца	35,1±6,09***	80,0±10,15**	11,3±6,84	42,0±25,35	327	
2	Ключично-плечевая мышца	29,7±5,19***	12,7±6,94	4,5±2,50	9,4±2,26**	152	
3	Жевательная мышца	27,4±5,60***	58,0±3,51***	11,0±6,56	16,0±7,94	160	
4	Мышечная ткань языка	40,5±9,36***	87,0±29,00	16,0±12,00	30,0±15,50	240	
<i>Мышцы позвоночного столба</i>							
5	Длиннейшая мышца поясницы	24,1±4,11***	14,3±6,46	8,3±1,67	10,8±2,71**	86	
<i>Мышцы грудных конечностей</i>							
6	Дельтовидная мышца	35,7±5,91***	16,3±5,95	7,0±6,00	12,8±3,08**	196	
7	Двуглавая мышца плеча	35,9±5,45***	23,0±10,92	5,0±4,00	16,6±4,19**	112	
8	Трехглавая мышца плеча	28,5±5,87***	12,3±3,92*	7,0±4,58	13,2±4,35**	106	
9	Поверхностный сгибатель пальцев	47,4±9,79***	27,5±23,50	6,0±4,00	40,2±11,55**	456	
<i>Мышцы грудной клетки</i>							
10	Межреберные мышцы	30,0±5,23***	8,8±3,99	5,5±4,50	16,4±5,52*	266	
<i>Мышцы брюшной полости</i>							
11	Косая наружная мышца живота	33,1±6,16***	9,8±2,95*	8,0±6,00	12,9±3,42**	258	
12	Диафрагма	39,8±6,32***	24,0±12,42	1,00	18,5±4,59**	169	
<i>Мышцы тазовых конечностей</i>							
13	Медиальная широкая мышца бедра	30,6±5,33***	17,0±5,08*	11,0±7,00	16,9±5,06**	172	
14	Стройная мышца	35,9±7,53***	11,0±3,70*	6,5±5,50	17,0±5,29**	208	
15	Двуглавая мышца бедра	36,8±6,68***	19,8±6,41*	8,7±6,67	14,3±3,46**	244	
16	Краниальная большеберцовая мышца	56,4±13,99***	18,8±11,03	8,0±6,51	37,4±9,56**	184	
	Средняя ИИ	35,4±5,95***	27,5±5,25***	8,7±2,94**	20,3±4,50***	208	

Примечание: * - $P < 0,05$, ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$

установлены мышцы с наибольшими показателями в краниальной большеберцовой мышце $37,4 \pm 9,56$ л/г, поверхностном сгибателе пальцев $40,2 \pm 11,55$ л/г и челюстно-подъязычной мышце $42,0 \pm 25,35$ л/г. В мышечной ткани енотовидной собаки были выявлены следующие значения, при средней интенсивности инвазии 208 л/г, наибольшие показатели в челюстно-подъязычной мышце 327 л/г и поверхностном сгибателе пальцев 456 л/г.

ОБСУЖДЕНИЕ

Следует отметить, что полученные нами данные исследований и проведенные ранее исследования других ученых показывают некоторые отличия по наибольшей интенсивности инвазии личинок трихинелл в определенных группах мышц у лисицы обыкновенной [6] и волка [10], что возможно связано как с различием географических зон, так и количеством исследованных животных.

ВЫВОДЫ

1. Установлено неравномерное распределение личинок трихинелл в разных группах мышечной ткани у спонтанно инвазированных диких животных.

2. Определены наиболее инвазированные личинками трихинелл группы мышц у определенных видов диких животных, установлено различие в интенсивности инвазии и необходимость отбора таких мышечных групп для диагностических исследований на инфекции, вызванные личинками трихинелл.

3. Необходимо рекомендовать охотникам для диагностики отбор определенных групп мышц у соответствующих видов диких животных: для лисиц обыкновенных, обитающих на территории Амурской области краниальную большеберцовую мышцу, мышечную ткань языка и поверхностный сгибатель пальцев; для барсуков – подъязычную мышцу, мышечную ткань языка и жевательные мышцы; у рыси следует брать медиальную широкую мышцу бедра мышечную ткань языка, подъязычную мышцу, жевательные мышцы; у волков – челюстно-подъязычную мышцу, краниальную большеберцовую мышцу и поверхностный

сгибатель пальцев; у енотовидной собаки – поверхностный сгибатель пальцев и подъязычную мышцу.

STUDY OF THE DISTRIBUTION OF TRICHINELLA LARVAE IN THE MUSCLES OF WILD ANIMALS OF THE AMUR REGION

G.A. Bondarenko - scientific. sotr, I.A. Solovyov - expert. scientific. researcher, Ph.D. Biol. Sci., T.I. Trukhin - st. scientific. co-worker, candidate of agricultural sciences Sci., D.A. Ivanov - Art. scientific. Researcher, Ph.D. FGBNU "Far Eastern Zonal Research Veterinary Institute"

ABSTRACT

The Far Eastern region has a large area with hunting resources, in which natural foci of trichinosis circulate, and complex natural and geographical characteristics, which affects the delivery of carcasses of wild animals to laboratories by hunters. It is known that foci of natural trichinosis are constantly circulating directly in the Amur region, so the question of determining the most infected muscles in different species of wild animals and making appropriate recommendations for the selection of certain parts with muscle tissue for hunters remains relevant. To study this issue, the goal of our study was set - to determine the muscles with the highest intensity of invasion by *Trichinella* larvae in different species of wild animals.

The material of the study was the muscle tissue of 16 skeletal muscles of wild animals spontaneously infected with *Trichinella* larvae. Identification of *Trichinella* larvae was carried out by the method of compressor trichinelloscopy, according to MUK 4.2.2747-10 "Methods of sanitary and parasitological examination of meat and meat products." From each test muscle, 1 g of muscle tissue was taken and weighed for study.

Studies were carried out to study the invasion of the main muscle groups in five species of spontaneously infected wild animals inhabiting the territory of the amur region. According to the results of the studies carried out in ordinary foxes, the highest rates of invasion intensity were noted in the cranial tibial muscle, the tongue muscle, the

superficial flexor of the fingers. In badgers, the most invasive were the hyoid muscle, masseter muscles and muscles of the tongue, in the lynx - the hyoid muscle, masseter muscles, muscles of the tongue and the medial vastus femoris, in the wolf - the maxillary-hyoid muscle, cranial tibial muscle and superficial flexor of the fingers, in the raccoon dog - the hyoid muscle and the superficial flexor of the fingers. For diagnostics, hunters are advised to select the indicated muscle groups for the corresponding species of wild animals on the territory of the Amur region.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заславська А.А. Топ самых опасных пищевых паразитов / А. А. Заславская, И. Б. Ершова, Т. Ф. Осипова, И. А. Лохматова // Актуальная инфектология. – 2016. – N 4 (13). – С. 150-159.
2. Трухина Т.И. Особенности распределения личинок трихинелл в мышцах барсуков, обитающих на территории Амурской области / Т.И.Трухина, И.А.Соловьева, Г.А.Бондаренко, Д.А.Иванов // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2019. – N 1 (50). – С. 171-176.
3. Соловьева И.А. Распределение личинок трихинелл в мышечной ткани спонтанно инвазированных лисиц обыкновенных (*Vulpes Vulpes*) в условиях Амурской области / И.А. Соловьева, Т.И. Трухина, Г.А. Бондаренко, Р.А. Чикачев // Вестник КрасГАУ, – 2015. - N12. – С. 165-167.
4. Бритов В.А. Интенсивность трихинеллезной инвазии у животных в зависимости от вида, возраста и иммунитета// Зоологический журнал. – 1962. – N 44. – С. 287-288.
5. Бондаренко Г.А. Трихинеллез волков на территории Амурской области / Г.А. Бондаренко, И.А.Соловьева, Т.И.Трухина, Д.А.Иванов, Р.А.Чикачев // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2018. – N 3 (199). – С. 134-136.
6. Вагин Н.А. Особенности распределения личинок трихинелл в различных группах мышц спонтанно зараженных диких хищных млекопитающих // Современные технологии в медицине и педагогике: сб. науч., учеб. и учеб.- методических тр. – Курск, 2010. – С. 21-23.
7. Андреев О.Н. Лисица обыкновенная – как основной носитель возбудителя трихинеллеза в Рязанской области / О.Н. Андреев // Российский паразитологический журнал. – 2012. – N 4. – С. 20-22.
8. Андреев О.Н. Лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*) – потенциальный источник трихинеллеза в центральном регионе России / О.Н. Андреев // Российский паразитологический журнал. – 2013. - N 3. – С. 6-10.
9. Букина Л.А. Распределение личинок трихинелл в поперечно-полосатой мускулатуре у спонтанно зараженных диких плотоядных животных Чукотки / Букина Л.А., Маслова Л.А., Игитова Д.М.// В сборнике: современные научные тенденции в животноводстве, охотоведении и экологии сборник статей международной научно-практической конференции, Киров. – 2018. – С. 219-223.
10. Kokolova L.M. Trichinellus wild carnivores, the study of localization of larvae of trichinella muscle social science and humanity. – 2014. – N 6. – С. 220-225.
11. Написанова Л.А. Особенности распределения личинок трихинелл в мышцах у енотовидной собаки / Л.А. Написанова, О.Б. Жданова, И.И. Окулова, А.В. Успенский // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2018. – N 19. – С. 324-326.
12. Вагин Н.А. Распределение личинок трихинелл в мышцах у спонтанно зараженных каменных куниц (*Martes Foina*) / Н.А.Вагин, Н.С.Мальшева, Н.А. Самофалова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2018. – N 19. – С. 115-117.
13. МУК 4.2.2747-10 «Методы санитарно-паразитологической экспертизы мяса и мясной продукции».