ВЛИЯНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ТЕМПЕРАТУР НА СОДЕРЖАНИЕ ГЛИКОГЕНА В ЛИЧИНКАХ ТРИХИНЕЛЛ

Сидор Е. А.¹,
evgenia.sidor@gmail.com

Андреянов О. Н.¹,
д.в.н., ст.н.сотр.,
1980oleg@mail.ru

Аннотация

В представленном исследовании изучено влияние положительных температур на содержание гликогена — основного запасного полисахарида трихинелл, играющего важную роль в их метаболизме. Концентрация гликогена, определенная по модифицированной методике Е.О. Данченко и А.А. Чиркина (2010), составила 0,007 мкг на 1 личинку *T. nativa* на третьи сутки эксперимента, что соответствовало сроку снижения их жизнеспособности до нуля.

Ключевые слова: *Trichinella nativa*, трихинеллез, гликоген, жизнеспособность, гельминты.

EFFECT OF POSITIVE TEMPERATURES ON THE GLYCOGEN CONTENT IN TRICHINELLA LARVAE

Sidor E. A.¹,
evgenia.sidor@gmail.com

Andreyanov O. N.¹,
Doctor of Veterinary Sciences, Senior Research,
1980oleg@mail.ru

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр — Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук» (117218, г. Москва, Российская Федерация)

¹ All-Russian Scientific Research Institute of Fundamental and Applied Parasitology of Animals and Plants — a Branch of the Federal State Budget Scientific Institution “Federal Scientific Center — All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Skryabin and Y.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences” (28, Bolshaya Cheremushkinskaya st., Moscow, 117218, Russia)

Abstract

In the present study, the effect of positive temperatures on the content of glycogen, the main reserve polysaccharide of *trichinella*, which plays an important role in their metabolism, was studied. The concentration of glycogen, determined by the modified method of E.O. Danchenko and A.A. Chirkina (2010), was 0.007 μg per 1 *T. nativa* larva on the third day of the experiment, which corresponded to the time period for their viability to zero.

Trichinosis is a helminthic disease of humans and animals that belongs to the group of dangerous helminth toxic diseases. Due to the fact that *trichinella* mainly exhibit anoxybiotic metabolism, their main storage substance is glycogen, which they accumulate in significant quantities at the muscular stage of development [3]. Considering the fact that under the influence of positive temperatures, the newly isolated *Trichinella* larvae exhibit mobility, the mobilization of energy resources, primarily glycogen, to ensure the basal metabolism and motor activity continues until the energy sources are reduced to a critical level. In this study, we established the concentration of glycogen in *Trichinella nativa* larvae in conjunction with the viability index under the influence of elevated temperatures, affecting the intensity of metabolism.

Keywords: *Trichinella nativa*, trichinosis, glycogen, viability, helminths.

Введение. Трихинеллез — гельминтозное заболевание человека и животных, относящееся к группе опасных гельминтозоонозов. В связи с тем, что трихинеллы проявляют преимущественно анаксибиотический характер обмена веществ, их основным запасным веществом является гликоген, накапливаемый ими в значительных количествах на мышечной стадии развития [3]. С учетом того, что под действием положительных температур свежевыведенные личинки трихинелл проявляют подвижность, мобилизация энергетических ресурсов, в первую очередь гликогена, для обеспечения основного обмена и двигательной активности продолжается до тех пор, пока запасы источников энергии не снизятся до критического уровня. В данном исследовании мы установили концентрацию гликогена в личинках *Trichinella nativa* во взаимосвязи с показателем жизнеспособности под воздействием повышенных температур, влияющих на интенсивность метаболизма.

Материалы и методы В исследованиях были использованы личинки трихинелл вида *T. nativa*. Лабораторных крыс, зараженных в дозе 5 личинок на 1 грамм массы тела и содержащихся в условиях вивария согласно Ветеринарно-санитарным правилам содержания опытных животных, выдерживали после экспанирования личинками гельминта 60 суток. Личинок трихинелл выделяли путем пассивного пепто-

лиза [1, 2], срок инкубирования в термостате при $37\pm 2^{\circ}\text{C}$ составлял 18 ч. Далее, выделенных личинок трихинелл помещали в физиологический раствор в условия термостата при $37\pm 2^{\circ}\text{C}$. Каждые сутки при увеличении микроскопа $\times 10$ визуально оценивали жизнеспособность личинок, признаком которой являлась двигательная активность, до ее полного исчезновения, согласно методике, предложенной Скворцовой Ф.К. и др. (2009) [5]. Затем проводили подсчет количества личинок в 1 капле взвеси в камере Мигачевой-Котельникова для каждой отдельной пробы. Повторяли операцию 3 раза и рассчитывали среднее количество личинок в капле. Для последующего определения содержания гликогена в личинках трихинелл использовали модифицированную методику Е.О. Данченко и А.А. Чиркина (2010) по определению концентрации гликогена в тканях, основанную на окраске данных молекул йодом [4].

Результаты исследований. Исследования показали, что концентрация гликогена в личинках *T. nativa* при инкубировании в физиологическом растворе при $37\pm 2^{\circ}\text{C}$ снижалась вместе с уровнем жизнеспособности. В начале эксперимента в свежевыделенных капсулообразующих личинках трихинелл количество гликогена (жизнеспособность 100%) составило 0,042 мкг в пересчете на одну личинку. На третьи сутки, когда личинки полностью утратили двигательную активность (жизнеспособность 0%), уровень гликогена равнялся 0,007 мкг в пересчете на одну личинку трихинелл.

Закключение. Продолжительность жизни гельминтов при повышенных температурах главным образом зависит от наличия питательных веществ, которые необходимы в процессе адаптации гельминтов к температуре [6]. В созданных нами условиях личинки трихинелл обеспечивали свое выживание исключительно за счет эндогенных энергетических ресурсов. При снижении концентрации гликогена до 0,007 мкг на 1 личинку *T. nativa*, показатель жизнеспособности возбудителя также падал, как, следовательно, и инвазионность. Таким образом, при возрастании температуры показатель жизнеспособности гельминтов уменьшается по мере падения концентрации гликогена и находится в обратной зависимости от интенсивности их метаболизма.

Литература

1. Березанцев Ю.А. Простой способ исследования мышц на трихинеллез методом переваривания в искусственном желудочном соке // Лабораторное дело. 1960. № 6. С. 7–8.

2. *Владимирова П.А.* Влияние различных факторов на ускорение процесса переваривания мышц в искусственном желудочном соке для выявления личинок трихинелл в свинине: дис. ... канд. ветеринар. наук. М, 1965. 167 с.
3. *Гридасова Л.Ф.* О содержании гликогена у кишечных трихинелл // Ученые записки / Курский государственный педагогический институт. 1969. Т. 59. С. 69–74.
4. *Данченко Е.О., Чиркин А.А.* Новый методический подход к определению концентрации гликогена в тканях и некоторые комментарии по интерпретации результатов // Судебно-медицинская экспертиза. 2010. Т. 3. С. 25–28.
5. *Скворцова Ф.К., Андреянов О.Н., Гребенкина Л.А.* Методика определения жизнеспособности личинок *Trichinella spiralis* и *T. pseudospiralis*, Москва. 2009, рассмотренная ученым советом ВИГИС и одобренная секцией «Инвазионные болезни животных» отделения ветеринарной медицины РАСХН (протокол № 3 от 25 сентября 2009 г.). М., 2009. 8 с.
6. *Стражник Л.В., Давыдов О.Н.* О роли повышенных температур в жизнедеятельности некоторых цестод рыб // Паразитология. 1975. С. 37–46.

References

1. Berezantsev Y.A. A simple way of study the muscles on trichinosis by a digestion method in artificial gastric juice. *Lab.* 1960; (6): 7–8. (In Russ.)
2. Vladimirova P.A. Influence of different factors on acceleration of process of muscles digestion in artificial gastric juice to identify *Trichinella* larvae in pork: dissertation for the candidate of veterinary sciences. М., 1965. 167 p. (In Russ.)
3. Gridasova L.F. About the glycogen content in intestinal trichinella. *Scientific notes / the Kursk State Pedagogical Institute.* 1969; (59): 69–74. (In Russ.)
4. Danchenko E.O., Chirkin A.A. A new methodical approach to the determination of glycogen concentration in tissues and some comments on the interpretation of its results. *Forensic Med Expert.* 2010; (3): 25–28. (In Russ.)
5. Skvortsova F.K., Andreyanov O.N., Grebenkina L.A. Method for determining the viability of *Trichinella spiralis* and *T. pseudospiralis* larvae. М., 2009. 8 p. (In Russ.)
6. Strazhnik L.V., Davydov O.N. On the role of elevated temperatures in the life activity of certain fish cestodes. *Parasitology.* 1975: 37–46. (In Russ.)