

УДК 619:616:99

UDC 619:616:99

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ УБОЯ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ
ГИДАТИДНОМ ЭХИНОКОККОЗЕ****ASSESSMENT OF THE QUALITY PRODUCTS
OF SLAUGHTER CATTLE FOR HYDATID
DISEASE**

Петрик Олеся Богдановна
*Краснодарский научно-исследовательский
ветеринарный институт, г.Краснодар, РФ*

Petrik Olesya Bogdanovna
*Krasnodar Scientific Research Institute of Veterinary,
Krasnodar, Russia*

В статье описаны изменения, происходящие в органах и тканях крупного рогатого скота при инвазии ларвальной формой эхинококкоза. Указаны различия в содержании жиров, белков, свободных и связанных аминокислот и летучих органических веществ в органах клинически здоровых и инвазированных эхинококками животных

The article describes the changes in the organs and tissues of cattle in the larval form of echinococcosis infestation. These differences in the content of fat, protein, free and bound amino acids and volatile organic compounds in the organs of healthy and infested animals with echinococcus are shown

Ключевые слова: ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ
ЭКСПЕРТИЗА, ГИДАТИДНЫЙ ЭХИНОКОККОЗ,
АМИНОКИСЛОТЫ, КАЧЕСТВО, КРУПНЫЙ
РОГАТЫЙ СКОТ

Keywords: VETERINARY-SANITARY
EXPERTISE, HYDATID DISEASE, AMINO ACIDS,
QUALITY, CATTLE

Эхинококкозы – хронически протекающие гельминтозы, характеризующиеся деструктивными поражениями печени, легких и других органов, аллергизацией организма и тяжелыми осложнениями, нередко приводящими к инвалидности и смертности. ВОЗ и Международное Эпизоотическое Бюро включили эхинококкоз в список болезней, подлежащих радикальному искоренению [J. Eckert et al., 2001; М.А.Алиев, 1999]. Эхинококкоз не только вредит здоровью животных человека, но и наносит экономический ущерб стране и поэтому продолжает оставаться важной государственной проблемой. Наше народное хозяйство ежегодно недополучает большое количество мясомолочных продуктов и шерсти от больных эхинококкозом животных.

Пищевые продукты представляют собой потенциальный источник различных патогенов, способных вызывать болезни и наносить вред потребителю. За последнее десятилетие система контроля претерпела значительные изменения и привела к переориентации программ безопасности продовольствия на всеобъемлющий контроль пищевых рисков на всех стадиях производства продуктов питания. Так, новая

европейская Регламентация по безопасности продуктов питания, которая была одобрена Европейским парламентом и Европейским советом в январе 2007г. (Регламентация 178/2002, в редакции от 20 декабря 2004 г.), строится на интегрированном подходе от фермы к конечному потребителю. Эта новая регламентация, в частности, предусматривает, что научный анализ и оценку рисков по пищевым продуктам следует проводить независимо, объективно, основываясь на последних достижениях науки. Она повышает права потребителя на безопасные продукты питания и на доступ к точной и достоверной информации, в конечном счете, давая ему большую свободу выбора потребляемых продуктов (Т.Ф. Посконная, 2008).

Целью наших исследований явилось определение изменений качественного и количественного состава органов и тканей сельскохозяйственных животных при гидатидном эхинококкозе.

В результате послеубойного осмотра, производимого после разделки туши убитого животного, определяли состояние и наличие патологоанатомических изменений туши, головы, внутренних органов и региональных лимфоузлов. Туши здоровых животных характеризовались тем, что мышцы развиты удовлетворительно; остистые отростки спинных и поясничных позвонков, седалищные бугры, маклоки выделяются не резко; подкожный жир выделяется не резко; подкожный жир покрывает тушу от 8-го ребра к седалищным буграм; шея, лопатки, передние ребра и бедра, тазовая полость и область паха имеют отложения жира в виде небольших участков. У туш животных, инвазированных гидатидной формой эхинококкоза, отмечали менее развитые мышцы, выступающие остистые отростки позвонков, седалищные бугры и маклоки, слабое развитие жировой прослойки.

Эхинококковые пузыри обнаруживали в печени, лёгких, почках, селезёнке; располагались они преимущественно вблизи поверхности

органа, выступая над его серозной оболочкой, цвет которой изменялся на матово-серый. При интенсивной инвазии поражённые органы значительно увеличивались в размере и массе, консистенция была более плотной по сравнению с непоражённым органом, отмечалась атрофия паренхимы.

Дифференцировали эхинококкоз от туберкулёза – не наблюдалось изменений (туберкул) в региональных лимфатических узлах; финноза – при данном заболевании тонкошейные финны располагаются на периферии органа и имеют ясно выраженную головку, находящуюся на тонкой шейке; для дифференциации от дегенеративно изменённых бычьих или свиных цистицерков тщательно исследовали наличие финн или следов их распада.

Для более детального определения происходящих под действием эхинококковой инвазии изменений в организме продуктивных животных мы исследовали органолептические показатели органов и тканей. Для этого нами были отобраны пробы мяса (длиннейшая мышца спины), сердце, лёгкие, селезёнка, печень и почки как у клинически здоровых животных, так и животных, инвазированных эхинококками.

Органолептические показатели мяса и внутренних органов исследовали согласно ГОСТу (7269-79) и законодательным нормативам (внешний вид и цвет, консистенция, запах мяса, состояние жира и сухожилий).

При естественном освещении пробы мышц были светло-красного цвета, на разрезе слегка влажные, хорошо обескровленные и не оставляли влажного пятна на фильтровальной бумаге. Мышцы плотной, упругой консистенции, образующаяся при надавливании пальцем ямка быстро выравнивалась, поверхность чистая, на ощупь не липкая, имела корочку подсыхания, со специфическим запахом, характерным для говядины.

Жир белого цвета, твёрдой консистенции, при раздавливании слегка крошился. Сухожилия были упругими, плотными, поверхности суставов гладкие, блестящие.

Для определения качества бульона, полученного из мяса клинически здоровых животных и животных, инвазированных эхинококком, проводили пробу варкой по ГОСТу 7269-79. В результате исследований установили, что бульон, полученный из мяса клинически здоровых животных, был ароматным, прозрачным, капли жира собирались на поверхности, в то время как бульон, полученный из мяса животных, инвазированных эхинококком, был мутноватым, количество жира было значительно меньше.

Водные экстракты, полученные из мяса от клинически здоровых животных и животных инвазированных, фильтровались примерно с одинаковой скоростью, однако фильтрат, полученный от клинически здоровых животных, был прозрачнее, чем полученный от больных.

Мясо, полученное от клинически здоровых животных, имело рН в среднем $5,93 \pm 0,06$; рН мяса, полученного от инвазированных животных находилось в пределах 6,21-6,48 (в среднем – $6,35 \pm 0,08$), что свидетельствует о необходимости проведения бактериологического исследования.

Микроскопический анализ мазков отпечатков проводили с целью определения количества бактерий и степени распада мышечной ткани. В мазках-отпечатках мяса, полученного от клинически здоровых животных, микроорганизмов и признаков распада мышечной ткани не выявили, однако в мазках-отпечатках мяса, полученного от животных, инвазированных эхинококками, обнаружили грамположительные и грамотрицательные условно патогенные бактерии (идентифицированные в ходе проведения бактериологических исследований как *Staphylococcus aureus*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia O26*, *E.coli O117*; *E.coli O137* *E.coli K88*, *E.coli A20*) и слабую исчерченность мышечных волокон. Таким

образом, ларвоцисты эхинококков, как в целом сами инвазированные эхинококками животные, могут являться резервентами возбудителей сальмонеллёзов, а мясо и мясопродукты, полученные от этих животных, могут представлять опасность для людей как возможные источники пищевых отравлений (токсикоинфекций).

Помимо этого с целью бактериологического исследования стерильно была взята жидкость их эхинококковых пузырей. Посев произведён путём последовательной инкубации на МПА, МПБ и среду ЭНДО с последующей инкубацией при температуре 37 °С в течение 3 суток с просмотром через каждые 18-24 ч. По характерному росту колоний и биохимическим свойствам бактерии предварительно были отнесены к роду *Salmonella*. Дальнейшую идентификацию выделенного возбудителя проводили с помощью пластинчатой РА с сальмонеллёзными монорецепторными О-агглютинирующими и Н-агглютинирующими сыворотками, устанавливая при этом серотиповую принадлежность. В результате проведённых исследований выделенный возбудитель был типирован как патогенный серотип – *Salmonella choleraesuis* 07 C1c.

При постановке качественной реакции на пероксидазу вытяжка, полученная из мяса клинически здоровых животных приобретала сине-зелёный цвет, который спустя несколько минут постепенно переходил в буро-коричневый (положительная реакция на пероксидазу). Проба, полученная из мяса больных животных окрашивалась в коричневый цвет (отрицательная реакция на пероксидазу).

Проводили также реакцию с сернокислой медью. Пробы, полученные из мяса клинически здоровых животных оставались прозрачными, бульон, полученный от инвазированных животных, приобретал слабозаметное помутнение.

Так как в процессе разложения в мясе накапливается аммиак, то по количеству последнего возможно судить о степени свежести продукта, для этого в лабораторной практике используется реактив Несслера.

В пробирке, содержащей экстракт мяса клинически здоровых животных, после добавления 10 капель реактива раствор оставался прозрачным, приобретая бледно-жёлтую окраску. В пробирке с экстрактом мяса, полученного от инвазированных эхинококками животных, в ходе реакции, после добавления 10 капель реактива, цвет раствора становился ярко-жёлтого цвета, наблюдалось незначительное помутнение, это свидетельствует о повышенном содержании аммиака – такое мясо выпускается для немедленного употребления.

Для определения количества летучих жирных кислот (ЛЖК) проводили анализ на приборе для перегонки водяным паром. В результате исследований в мясе, полученном от клинически здоровых животных, было определено 3,72 мг летучих органических кислот, что соответствует нормам для свежего мяса. В пробах мяса, полученного от животных, инвазированных эхинококкозом, количество летучих жирных кислот составляло 4,53 мг, что говорит о сомнительной свежести мяса. В ходе исследований ни в одной пробе сероводород обнаружен не был.

Массовая доля влаги (%) у инвазированных эхинококками животных составила 75,2 %, а у незараженных – 72,8%; белка – 17,5% и 18,8%; жира – 6,6% и 8,3% и, наконец, фенилаланина – 784 и 793 мг% соответственно.

Выявление концентрации связанных и свободных аминокислот в вытяжке мышечной ткани и органах имеет огромное значение, так как высокая концентрация свободных аминокислот в органах и тканях животных свидетельствует о процессах распада белков, а значит, о деструктивных процессах.

Для определения количества (массовой концентрации) свободных и связанных аминокислот (аргинин, лизин, фенилаланин, тирозин, лейцин, гистидин, валин, пролин, метионин, серин, треонин, триптофан, гилицин и α -аланин) в органах и тканях мы пользовались методом капиллярного электрофореза. Этот метод основан на разделении анионных форм N-фенилтиокарбамилпроизводных аминокислот под действием

электрического поля вследствие их различной электрофоретической подвижности. Пробоподготовка к проведению анализов с целью выявления связанных аминокислот заключалась в предварительном гидролизе исследуемых органов и тканей (длиннейшая мышца спины, сердечная мышца, печень, лёгкие, селезёнка и почки) 20%-ной соляной кислотой.

Полученные в ходе проведения опытов результаты (таблица 1) свидетельствуют о том, что суммарное количество связанных аминокислот в органах животных, инвазированных эхинококками снижалось: в печени – на 29,05%, в длиннейшей мышце спины на 31,44%, в легких – на 20,46%, в селезёнке – на 3,96%, в почках – на 9,00% и в сердечной мышце – на 11,78%.

Таблица 1 – Общее количество связанных аминокислот в органах и тканях клинически здорового и инвазированного эхинококками крупного рогатого скота, г/кг

Исследованные органы и ткани	Клинически здоровые животные	Животные, инвазированные эхинококками
Длиннейшая мышца спины	158,13 ± 6,10	108,42 ± 1,24**
Сердечная мышца	150,66 ± 7,29	132,92 ± 1,59*
Печень	153,82 ± 2,84	109,14 ± 1,25**
Легкие	78,84 ± 1,42	62,71 ± 0,40**
Селезёнка	120,26 ± 3,65	115,50 ± 0,64
Почки	120,41 ± 2,21	109,57 ± 1,85**

Примечание: * - степень достоверности $P \leq 0,05$

** - степень достоверности $P \leq 0,01$

В отношении содержания свободных аминокислот, мы определили, что их общее количество в органах и тканях продуктивных животных, инвазированных эхинококками по сравнению с животными клинически здоровыми возрастает максимально в длиннейшей мышце спины –

в 12,7 раз, в сердечной мышце и печени – в 2,3 раза, в лёгких количество свободных аминокислот увеличивается незначительно – на 8,7%, а в почках суммарное количество свободных аминокислот увеличилось на 87%; в селезенке – на 74,9% (таблица 2).

Таблица 2 – Общее количество свободных аминокислот в органах и тканях клинически здорового и инвазированного эхинококками крупного рогатого скота, г/кг

Исследованные органы и ткани	Клинически здоровые животные	Животные, инвазированные эхинококками
Длиннейшая мышца спины	2,54 ± 0,15	32,24 ± 0,94**
Сердечная мышца	2,82 ± 0,17	6,57 ± 0,68**
Печень	4,96 ± 0,29	11,40 ± 0,67**
Легкие	3,8 ± 0,71	4,13 ± 0,60
Селезёнка	5,42 ± 0,87	9,48 ± 0,90**
Почки	1,87 ± 0,30	3,50 ± 0,33**

Примечание: * - степень достоверности $P \leq 0,05$

** - степень достоверности $P \leq 0,01$

Подобные изменения в содержании свободных и связанных аминокислот в различных органах и тканях продуктивных животных при паразитарной инвазии могут опосредованно свидетельствовать о патологических процессах, происходящих в организме, о том, что инвазия оказывает негативное воздействие не только на место (орган) локализации, но и на всю систему органов, макроорганизм в целом. Так, переход аминокислот из связанного состояния в свободное в наибольшей степени проявляется в печени и селезенке – органах выполняющих кроветворную и регенеративную функции в организме; однако патологический процесс затрагивает и сердечную мышцу, что вкпе может

приводить к ухудшению кровоснабжения органов и тканей, анемии и вторичной аутоинтоксикации организма. Показательно также снижение количества связанных и увеличение свободных аминокислот в мышцах; подобное явление ставит под сомнение целесообразность употребления мяса, полученного от животных, инвазированных эхинококками, в пищу человеку.

Помимо аминокислотного состава внутренних органов и тканей, мы провели мониторинг накопления летучих органических веществ, с тем, что бы уточнить степень окисленности органов, ухудшающей их физико-химические показатели (таблица 3).

Таблица 3 – Содержание летучих органических веществ в органах и тканях клинически здорового и инвазированного эхинококками крупного рогатого скота, мг/кг

Органы и ткани		Карбоновые кислоты	Альдегиды	Сложные эфиры
Длиннейшая мышца спины	Контроль	43,76±3,62	20,88±3,04	6,13±1,39
	Опыт	46,99±3,90	22,99±2,46	10,49±0,93*
Сердечная мышца	Контроль	31,58±3,93	41,06±2,82	1,49±0,19
	Опыт	34,66±2,34	117,98±3,37**	5,25±0,41**
Печень	Контроль	23,81±2,72	6,28±0,89	1,34±0,25
	Опыт	149,22±2,93**	46,95±1,70**	7,47±0,38**
Легкие	Контроль	26,46±1,37	4,54±0,94	5,55±0,75
	Опыт	105,06±1,77**	48,66±1,35**	9,68±0,58**
Селезенка	Контроль	39,39±3,83	12,90±0,86	7,85±1,94
	Опыт	16,17±0,93**	6,81±0,29**	4,49±0,32
Почки	Контроль	48,07±5,64	19,46±2,32	4,24±0,64
	Опыт	85,31±3,39**	18,95±0,98	11,27±0,56**

Примечание: * - степень достоверности $P \leq 0,05$

** - степень достоверности $P \leq 0,01$

Количество карбоновых кислот увеличивалось в пробах органов и тканей, отобранных у животных, инвазированных эхинококками, в длиннейшей мышце спины – на 7,37%; в сердечной мышце – на 9,75%; в печени – в 6,23 раза; в лёгких – в 4 раза; в селезёнке – на 59%; в почках – на 83%.

Содержание альдегидов в пробах органов инвазированных животных также изменялось: в длиннейшей мышце спины увеличивалось на 10%; в сердечной мышце – в 2,9 раза; в печени – в 7,47 раза; в лёгких – в 11 раз; в селезёнке – на 47%, в почках – на 2,63%.

Концентрация сложных эфиров в пробах длиннейшей мышцы спины увеличилась на 71%; сердечной мышцы – в 3,5 раза; печени – в 5,56 раза; лёгких – на 74,3%; селезёнки – на 42,8%; почек – в 2,7 раза.

Подобные различия в степени накопления летучих органических веществ разными органами и тканями, во-первых, зависит о функциональной роли и особенности каждого органа в макроорганизме, а во-вторых, свидетельствуют о патологических процессах, протекающих во всем организме, а не только в месте локализации патогенного начала.

Полученные нами в ходе исследований результаты по определению органолептических показателей продуктов убоя, количества свободных и связанных аминокислот, а также летучих органических соединений в органах и тканях продуктивных животных не только свидетельствуют о патологических, деструктивных, затрагивающих весь организм в целом, процессах, но и имеют важное значение для определения качества и безопасности продуктов убоя животных. Высокая концентрация свободных аминокислот при тканевых гельминтозах животных свидетельствует о процессах распада белков в тканях и органах, а накопление летучих органических веществ вызывает окисленность органов, ухудшающую их физико-химические показатели.

Подобные результаты не только подтверждают мнение множества исследователей о крайне негативном и порой токсичном воздействии

тканевых гельминтозов (и эхинококкоза в частности) не только на орган, в котором собственно и локализуется патологический процесс, но и на систему органов, макроорганизм в целом.

Литература:

1. Алиев М.А. Эхинококкоз печени и его хирургическое лечение. / М.А. Алиев, М.А. Сейсембаев, С.О. Ордабеков, Р.М. Алиев, Ж.О. Белеков, Т.У. Самратов // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова, № 3, 1999г. - С. 37 – 38.
2. Посконная Т.Ф. Сравнительная оценка методов отечественного и международного контроля безопасности мяса и мясопродуктов / Т.Ф. Посконная // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, сборник научных трудов. – 2008. Том 119. - С.41-52.
3. Eckert J., Gemmell M.A., Meslin F.X. & Pawlowski Z.S, eds. WHO/OIE Manual on Echinococcosis in Humans and Animals: a Public Health Problem of Global Concern. 2001, 265 p.