

# ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

УДК 619:636.2591

А.А. Эленшлегер, А.В. Требухов, О.Г. Казакова  
A.A. Elenschleger, A.V. Trebukhov, O.G. Kazakova

## ОСОБЕННОСТИ КЕТОГЕНЕЗА У БОЛЬНЫХ СУБКЛИНИЧЕСКИМ КЕТОЗОМ КОРОВ ДО И ПОСЛЕ ОТЕЛА

### THE FEATURES OF KETOGENESIS IN COWS WITH SUBCLINICAL KETOSIS BEFORE AND AFTER CALVING

**Ключевые слова:** ветеринария, обмен веществ, ацетонемия, субклинический кетоз, крупно-рогатый скот, коровы, диагностика, сыворотка, кровь.

Одним из основных препятствий на пути увеличения продукции скотоводства являются болезни обмена веществ, в т.ч. субклинический кетоз. Целью исследования явилось изучение биохимического статуса у больных субклиническим кетозом коров до и после отела. Исследования проводились в учхозе «Пригородное» АГАУ в осенне-зимний период на коровах-аналогах чернопестрой породы. Данных животных подвергли клиническому и биохимическому исследованию. Формирование групп проводили по уровню кетоновых тел и их фракций в крови. Оценка клинического и биохимического статуса проводилась 4-кратно: за 2 мес. до отела, за 1 мес. до отела, через 10 дн. после отела и через 1 мес. после отела. В ходе исследования было установлено, что концентрация общих кетоновых тел у больных субклиническим кетозом коров в последние месяцы стельности снижается, а после отела увеличивается. Повышение кетоновых тел у больных кетозом происходит за счет фракции ацетона с ацетоуксусной кислотой, у клинически здоровых коров, напротив, после отела увеличивается за счет бета-оксимасляной кислоты. Уровень щелочного резерва как в крови больных субклиническим кетозом, так и клинически здоровых коров понижается к последнему месяцу стельности и в период начала раздоя, при этом данный показатель имеет более низкие значения у больных кетозом коров. Содержание глюкозы в крови больных субклиническим кетозом и клинически здоровых коров имеет сходную динамику и снижается к

последнему месяцу стельности, повышаясь в период начала раздоя.

**Keywords:** veterinary medicine, metabolism, oxonemia, subclinical ketosis, cattle, cows, diagnosis, serum, blood.

Metabolic diseases including subclinical ketosis are one of the main obstacles to increasing cattle production. The research goal was to study the biochemical status of cows with subclinical ketosis before and after calving. The studies were conducted on the Training and Experimental Farm "Prigorodnoye" during autumn and winter period with analogous Black-Pied cows. The animals were put to clinical and biochemical tests. The trial groups were formed according to the concentration of ketone bodies and their fractions in blood. The evaluation of clinical and biochemical status was conducted four times: 2 months before calving, 1 month before calving, in 10 days after calving, and in 1 month after calving. The studies found that the total ketone body concentration in cows with subclinical ketosis decreased during the last months of pregnancy and increased after calving. Increased ketone body concentration in cows with ketosis is due to acetone fraction with acetoacetic acid. In clinically healthy cows, on the contrary, the increase after calving is due to beta-hydroxybutyric acid. The alkaline reserve level in the blood of cows with subclinical ketosis and clinically healthy cows decreases by the last month of pregnancy and at the beginning of milk yield increase; the alkaline reserve values are lower in cows with ketosis. Glucose content in the blood of cows with subclinical ketosis and clinically healthy cows reveals similar dynamics and decreases by the last month of pregnancy and increases at the beginning of milk yield increase.

Эленшлегер Андрей Андреевич, д.в.н., проф., зав. каф. терапии и фармакологии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ivmagau@mail.ru.

Elenschleger Andrey Andreyevich, Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Therapy and Pharmacology, Altai State Agricultural University. E-mail: ivmagau@mail.ru.

**Требухов Алексей Владимирович**, к.в.н., доцент, каф. терапии и фармакологии, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: ivmagau@mail.ru.

**Казакова Ольга Геннадьевна**, ветеринарный врач, КГБУ Управление ветеринарии ГВС Алтайского края по Троицкому району. E-mail: olga604kz@mail.ru.

**Trebukhov Aleksey Vladimirovich**, Cand. Vet. Sci., Assoc. Prof., Chair of Therapy and Pharmacology, Altai State Agricultural University. E-mail: ivmagau@mail.ru.

**Kazakova Olga Gennadyevna**, Veterinarian, Veterinary Dept. of the Troitskiy District of the Altai Region State Veterinary Service. E-mail: olga604kz@mail.ru.

Одним из основных препятствий на пути увеличения продукции скотоводства являются болезни обмена веществ, на долю которых приходится до 30% всех незаразных болезней животных [1]. Среди болезней обмена веществ центральное место занимает кетоз, который нередко протекает в субклинической форме [2, 3]. Данное заболевание, характеризующееся нарушением преимущественно углеводно-жирового обмена [4], наиболее ярко проявляется в первые 6-10 недель после отела [5-7]. В связи этим исследования биохимического статуса у коров в сухостойный период и период начала лактации с целью изучения механизмов развития заболевания являются актуальными.

**Цель** исследования – изучить биохимический статус у больных субклиническим кетозом коров до и после отела.

#### Материалы и методы исследования

Исследования проводились в учхозе «Пригородное» АГАУ г. Барнаула в осенне-зимний период. Было отобрано 20 коров-аналогов черно-пестрой породы в возрасте 5-6 лет. Данных животных подвергли клиническому и биохимическому исследованию. При биохимическом исследовании в крови учитывали общие кетоновые тела (ОКТ) и их фракции ( $\beta$ -оксимасляную кислоту (ВН), ацетон с ацетоуксусной кислотой (АсАс)), глюкозу и щелочной резерв. Клиническое исследование проводили по общепринятым методикам. Оценка клинического статуса и биохимические исследования крови проводили 4-кратно: за 2 мес. до отела, за 1 мес. до

отела, через 10 дн. после отела и через 1 мес. после отела.

Формировали группы по результатам пробы Лестраде на наличие кетоновых тел в сыворотке крови по мере поступления животных, что подтверждалось лабораторными исследованиями уровня кетоновых тел. Диагноз субклинический кетоз ставили при концентрации ОКТ в крови выше 6 мг% и соотношения ВН/АсАс, меньшем, чем 6:1. На основании полученных результатов были сформированы 2 группы коров: первая – больные субклиническим кетозом (опытная группа, n=10) и клинически здоровые (контрольная группа, n=10). Лабораторные исследования крови осуществлялись в Алтайской краевой ветеринарной лаборатории, клинической лаборатории кафедры терапии и фармакологии ФВМ АГАУ.

#### Результаты и их обсуждения

Сравнительный анализ биохимических показателей опытной и контрольной групп (табл.) показывает, что в контрольной группе концентрация ОКТ была выше физиологических пределов в течение всего периода исследований, что, вероятно, связано с низким качеством кормов и недостаточным количеством энергии в рационе в последний период стельности и отела. Вместе с тем концентрация ОКТ в опытной группе была значительно больше относительно контрольной на протяжении всего опыта при первом и четвертом исследованиях в 1,8 раза, а при втором и третьем – на 32,5 и 9% соответственно.

Таблица

*Биохимические показатели крови больных субклиническим кетозом коров (M $\pm$ m)*

Показатели	Исследования			
	1	2	3	4
Опытная группа (n=10)				
Глюкоза	40,63 $\pm$ 3,78	20,8 $\pm$ 1,8	19,5 $\pm$ 2,15	38,0 $\pm$ 3,2
Щелочной резерв	48,0 $\pm$ 3,91	43,0 $\pm$ 3,4	45,0 $\pm$ 2,82	40,0 $\pm$ 3,3
ОКТ	13,28 $\pm$ 1,12	11,0 $\pm$ 0,09	13,0 $\pm$ 1,1	16,0 $\pm$ 1,4
АсАс	2,77 $\pm$ 1,7	2,56 $\pm$ 0,19	3,71 $\pm$ 0,28	5,93 $\pm$ 0,46
ВН	10,53 $\pm$ 0,92	8,44 $\pm$ 0,76	9,29 $\pm$ 0,87	11,17 $\pm$ 0,95
Отношение ВН/АсАс	3,8 $\pm$ 0,28	3,3 $\pm$ 0,27	2,5 $\pm$ 0,19	1,7 $\pm$ 0,12
Контрольная группа (n=10)				
Глюкоза	49,5 $\pm$ 4,2	30,0 $\pm$ 3,14	23,4 $\pm$ 1,93	45,95 $\pm$ 3,97
Щелочной резерв	47,0 $\pm$ 3,72	44,6 $\pm$ 3,6	47,8 $\pm$ 3,82	46,0 $\pm$ 2,85
ОКТ	7,5 $\pm$ 0,68	8,3 $\pm$ 0,71	11,9 $\pm$ 1,1	8,7 $\pm$ 0,89
АсАс	0,86 $\pm$ 0,65	1,14 $\pm$ 0,09	1,57 $\pm$ 0,86	1,12 $\pm$ 0,85
ВН	6,64 $\pm$ 0,45	7,06 $\pm$ 6,84	10,33 $\pm$ 0,97	7,58 $\pm$ 0,63
Отношение ВН/АсАс	7,7 $\pm$ 0,64	6,3 $\pm$ 0,52	6,6 $\pm$ 0,54	6,8 $\pm$ 0,51

Уровень АсАс в крови опытной группы при первом исследовании был в 3,2 раза выше уровня данного показателя контрольной. В последующие периоды концентрация АсАс повышалась и при четвертом исследовании была выше на 60% по сравнению со вторым исследованием, при котором отмечался минимальный уровень данного показателя –  $2,56 \pm 0,19$ . Напротив, в крови коров контрольной группы концентрация АсАс находилась в пределах физиологических границ на протяжении всего опыта, за исключением третьего исследования. Среднегрупповые значения рассматриваемых групп достоверно различались на протяжении всего периода исследований и были выше в опытной группе относительно контрольной при первом исследовании в 3,2 раза ( $P < 0,05$ ), при втором – в 2,3 раза ( $P < 0,05$ ), при третьем – в 2,4 раза ( $P < 0,05$ ), а при четвертом – в 5,3 раза ( $P < 0,05$ ).

Концентрация ВН при первом исследовании в крови опытной группы была выше нормативных значений в 1,9 раза. При втором исследовании содержание данного показателя в опытной группе снизилось относительно первого на 20%, а после отела начало повышаться, и к четвертому исследованию стало выше значения второго и третьего исследований на 32 и 20% соответственно. В крови контрольной группы концентрация ВН при первом исследовании была выше физиологических значений на 17% и в дальнейшем повышалась до третьего исследования, при котором ее уровень был выше первого исследования в 1,6 раза. К четвертому исследованию содержание ВН снизилось на 26,6% относительно третьего исследования. Межгрупповые значения были выше в опытной группе относительно контрольной при первом исследовании на 158%, втором – на 20, четвертом – на 147, а при третьем были выше в крови контрольной группы, но лишь на 10%.

Коэффициент отношения ВН/АсАс в крови коров контрольной группы был выше относительно аналогичного коэффициента опытной группы на протяжении всего периода исследований. Так, среднегрупповая разница была выше у контрольной группы по сравнению с опытной при четвертом исследовании в 4 раза, третьем – в 2,7, первом – в 2, а при втором – в 1,9 раза.

Концентрация глюкозы в крови опытной группы на протяжении всего опыта находилась на минимальном физиологическом уровне или ниже него, в то время как в контрольной группе данный показатель снижался ниже физиологических значений лишь при втором и третьем исследованиях. Среднегрупповая разница была выше в контрольной группе относительно опытной при первом исследовании на 18,4%, втором – на 30,6, третьем – на 16,7, при четвертом – на 17,3%,

Уровень щелочного резерва в крови обеих групп в течение всего опытного периода находился в пределах физиологических параметров и имел тенденцию к понижению. Вместе с тем, несмотря на более низкие значения щелочного резерва в крови опытных коров по сравнению с контрольными аналогами, в течение всего исследования достоверные различия между группами отсутствовали. Исключение составляет четвертое исследование, при котором среднегрупповые значения достоверно были меньше в опытной группе относительно контрольной на 13% ( $P < 0,05$ ).

#### Выводы

1. Концентрация ОКТ у больных субклиническим кетозом коров в последние месяцы стельности снижается, после отела увеличивается. Повышения кетоновых тел у больных кетозом происходит за счет АсАс. У клинически здоровых коров, напротив, после отела увеличивается за счет ВН.

2. Уровень щелочного резерва как в крови больных субклиническим кетозом, так и клинически здоровых коров понижается к последнему месяцу стельности и в период начала раздоя, при этом данный показатель имеет более низкие значения у больных кетозом коров.

3. Содержание глюкозы в крови больных субклиническим кетозом и клинически здоровых коров имеет сходную динамику, снижаясь к последнему месяцу стельности и повышаясь в период начала раздоя.

#### Биографический список

1. Хорьков С.С., Балдина Е.Н. Профилактика нарушения обмена веществ у крупного рогатого скота // Ветеринарный врач. – 2003. – № 1 (13). – С. 32-33.
2. Смирнов С.И. Лечение коров со скрытой формой кетоза // Ветеринария. – 1984. – № 4. – С. 55-57.
3. Кондрахин И.П. Полиморбидность внутренней патологии // Ветеринария. – 1998. – № 12. – С. 38-40.
4. Уразаев Н.А. Профилактика нарушения обмена веществ у КРС. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 159 с.
5. Gravert H.O., Diekmann L. Acetongehalt der Milch kennzeichnet Energielücke nach dem Kalben // Landwirtschaft. – Bl. – Weser-Ems. – 1986. – Vol. 133 (38). – P. 14-16.
6. Тарнцев Ю.А., Санданов Ч.М., Цыренова А.А. Мероприятия по профилактике и терапии кетоза коров // Болезни с.-х. животных в Забайкалье и на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. – Благовещенск, 1987. – С. 62-64.
7. Danuser J., Gaillard C. Krankheiten und Abgänge bei schweizerischen Milchkuhen. 2. Abgänge und Beziehungen zwischen Krank-

heiten und Milchleistungsparametern // Schweiz. Arch. Tierheilk. – 1990. – Vol. 132 (6). – P. 301-310.

**References**

1. Khor'kov S.S., Baldina E.N. Profilaktika narusheniya obmena veshchestv u krupnogo rogatogo skota // Veterinarnyi vrach. – 2003. – № 1 (13). – S. 32-33.

2. Smirnov S.I. Lechenie korov so skrytoi formoi ketoza // Veterinariya. – 1984. – № 4. – S. 55-57.

3. Kondrakhin I.P. Polimorbidnost' vnutrennei patologii // Veterinariya. – 1998. – № 12. – S. 38-40.

4. Urazaev N.A. Profilaktika narusheniya obmena veshchestv u KRS. – L.: Agropromizdat, 1986. – 159 s.

5. Gravert H.O., Diekmann L. Acetongehalt der Milch kennzeichnet Energielücke nach dem Kalben // Landwirtsch. – Bl. – Weser-Ems. – 1986. – Vol. 133 (38). – P. 14-16.

6. Tarntsev Yu.A., Sandanov Ch.M., Tsyrenova A.A. Meropriyatiya po profilaktike i terapii ketoza korov // Bolezni sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh v Zabaikal'e i na Dal'nem Vostoke: sb. nauch. tr. – Blagoveshchensk, 1987. – S. 62-64.

7. Danuser J., Gaillard C. Krankheiten und Abgänge bei schweizerischen Milchkuhen. 2. Abgänge und Beziehungen zwischen Krankheiten und Milchleistungsparametern // Schweiz. Arch. Tierheilk. – 1990. – Vol. 132 (6). – P. 301-310.



УДК 619:616.995.132.5

**Н.М. Понамарев, Н.В. Тихая, Т.В. Терёхина**  
**N.M. Ponomarev, N.V. Tikhaya, T.V. Teryokhina**

**ЛЕГОЧНЫЕ НЕМАТОДОЗЫ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА  
 В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ АЛТАЙСКОГО КРАЯ**

**PULMONARY NEMATODOSIS IN SHEEP AND GOATS IN THE PIEDMONT AREA  
 OF THE ALTAI REGION**

**Ключевые слова:** диктиокаулы, протостронгилы, мюллерии, овцы, возрастная и сезонная динамика, инвазированность, сроки заражения, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии.

**Keywords:** *Dictyocaulus*, *Protostrongylus*, *Muellerius*, age- and season-related dynamics, infestation rate, infestation time, infestation extensity, infestation intensity.

Представлены результаты по распространению легочных нематодозов у овец в различных районах предгорной зоны Алтайского края. У овец алтайской тонкорунной породы встречаются три вида гельминтов, паразитирующих в легких: *Dictyocaulus filaria*, *Muellerius capillaries*, *Protostrongylus kochi*. Установили сроки заражения овец разных возрастных групп диктиокаулезом, протостронгилезом и мюллерииозом. Главным источником заражения овец являются пастбища, которые загрязнены фекалиями, выделяемыми инвазионными животными, содержащими личинки. Кроме заражения, связанного с поеданием травы на пастбище, обсемененной личинками легочных нематодозов, другим важным фактором является вода. Личинки диктиокаулов, протостронгил, мюллерий не перезимовывают в условиях Алтая, главным источником в распространении инвазии являются больные овцы, личинки у которых можно выделить в конце апреля начале мая.

The data on the spread of sheep pulmonary nematodosis in different piedmont areas of the Altai Region is discussed. Three common helminthic species parasitizing in lungs are found in the Altai fine-wool sheep: *Dictyocaulus filaria*, *Muellerius capillaries* and *Protostrongylus kochi*. The infestation time of sheep of different age groups by these nematode parasites has been determined. The main source of infestation for sheep is pastures contaminated by faeces of infested animals with larvae. In addition to the infestation by grazing grass contaminated with pulmonary nematode larvae on pastures, another source is water. *Dictyocaulus*, *Protostrongylus* and *Muellerius* larvae do not overwinter under the conditions of the Altai Region, therefore the main source of invasion spread are infected sheep; the larvae in these sheep may be found in late April and in early May.

**Понамарев Николай Митрофанович**, д.в.н., проф., каф. микробиологии, паразитологии и ВСЭ, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: [ponamarev\\_n@bk.ru](mailto:ponamarev_n@bk.ru).

**Тихая Наталья Викторовна**, к.в.н., ст. преп., каф. хирургии и акушерства, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: [tikhaya.n@mail.ru](mailto:tikhaya.n@mail.ru).

**Ponomarev Nikolay Mitrofanovich**, Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Microbiology, Parasitology and Veterinary Inspection, Altai State Agricultural University. E-mail: [ponamarev\\_n@bk.ru](mailto:ponamarev_n@bk.ru).

**Tikhaya Natalya Viktorovna**, Cand. Vet. Sci., Asst. Prof., Chair of Surgery and Obstetrics, Altai State Agricultural University. E-mail: [tihaya80@mail.ru](mailto:tihaya80@mail.ru).