

### Библиографический список

1. Ghimpețeanu OM, Pogurschi EN, Popa DC, Dragomir N, Drăgotoiu T, Mihai OD, Petcu CD. Antibiotic Use in Livestock and Residues in Food-A Public Health Threat: A Review. *Foods*. 2022 May 16;11(10):1430. doi: 10.3390/foods11101430.
2. Dossin O. Laboratory tests for diagnosis of gastrointestinal and pancreatic diseases. *Top Companion Anim Med*. 2011 May;26(2):86-97. doi: 10.1053/j.tcam.2011.02.005. PMID: 21596348; PMCID: PMC7104967.
3. Cridge H, Williams DA, Barko PC. Exocrine pancreatic insufficiency in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc*. 2023 Nov 9;262(2):246-255. doi: 10.2460/javma.23.09.0505. PMID: 37944252.
4. Kuzmina I V, Ovchinnikova N V, Tolpygo S M [et al] Activity of the proteolytic enzyme trypsin in blood serum during the implementation of motivationally colored forms of behavior (drinking, eating) in rats. *Modern Problems of Neurobiology: Proceedings of the IV International Scientific Conference, Yaroslavl, May 18-20, 2023*. Yaroslavl: FGBOU VO “Yaroslavl State Medical University” of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2023 : 36-37
5. Гематологические и гемодинамические показатели у кроликов (*Oryctolagus cuniculus subsp. domesticus*) под влиянием внутримышечной инъекции трипсина / В. Г. Вертипрахов, С. И. Полина, Е. С. Седлецкая, Н. А. Сергеенкова // *Сельскохозяйственная биология*. – 2024. – Т. 59, № 2. – С. 366-374. – DOI 10.15389/agrobiology.2024.2.366rus.
3. Вертипрахов, В.Г., Грозина, А.А. Оценка состояния поджелудочной железы методом определения активности трипсина в крови птицы. *Ветеринария*. – 2018. – №6. – С. 51-54. Doi: 10.30896/0042-4846.2018.21.12.51-54.

УДК 577.171.5: 612.398.12

### ВЗАИМОСВЯЗЬ УРОВНЯ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У НЕТЕЛЕЙ

*Вальциферова Светлана Владимировна, к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО МГАВ-МиБ – МВА им. К.И. Скрябина*

*Аннотация. Нейроэндокринно-иммунная система (NEI) – многокомпонентная, морфофункциональная система регуляции гомеостаза млекопитающих. В данной работе, проведен анализ уровня гормонов щитовидной железы и показателей активности отделов вегетативной нервной системы (ВНС) у здоровых, молодых животных, в начале их хозяйственного использования.*

*Ключевые слова: вегетативная нервная система, тироксин, трийодтиронин, нетели.*

Гормоны щитовидной железы занимают одно из центральных мест в регуляции метаболических процессов организма животных, участвуют во всех видах обмена веществ. Они активируют внутриклеточные лизосомаль-

ные ферменты, катаболизирующие белки, стимулируют синтез РНК, уменьшают уровень мРНК. При этом, концентрация общего белка в сыворотке крови, незначительно снижается или не меняется. [7,11] Оптимальный уровень тиреоидных гормонов необходим для нормального созревания органов в онтогенезе, их недостаток или избыток в эмбриогенезе нарушает развитие мозга, половых органов, костно-мышечной системы [1,8,12] Это особенно важно учитывать при ведении животноводства на территориях, загрязненных радионуклидами [6] и в йодных биогеохимических зонах. Анаболическая или катаболическая направленность их воздействия зависит от уровня активного гормона, что в значительной степени определяется индивидуальными особенностями белкового обмена и состоянием вегетативной нервной системы (ВНС). Повышенный уровень Т3 и Т4 (гипертиреоз) в организме ведет к гиперметаболизму белков, гипотрофии скелетных мышц, гипертрофии сердца, нарушениям работы желудочно-кишечного тракта. Клинические проявления гипертиреоза напоминают проявления гиперadreнергического состояния. Гипотериоз плода может стать причиной замедления формирования поствакцинального иммунного ответа в постнатальный период [5], а у взрослых животных стимулирует развитие поликистоза яичников, бесплодие, выкидыши. Поэтому любые воздействия на железы внутренней секреции, в том числе с целью регуляции продуктивности животных с использованием экзогенных гормонов [4] и минеральных подкормок требуют тщательного анализа. Необходимо также учитывать, что эндокринная система находится под контролем ВНС, которая регулирует метаболизм с помощью симпатического (СНС) и парасимпатического (ПСНС) отделов. Задача СНС обеспечить выживание в критический момент за счет мобилизации ресурсов и повышения адаптивных возможностей организма. При этом активируются центральный и периферический отделы СНС, повышается образование и экскреция катехоламинов (А, НА, ДОФА), усиливается катаболизм. Истощение запасов питательных веществ и энергии возбуждает ПСНС, задачей которого является восстановление и сохранение ресурсов, в норме его активация происходит во время сна, еды и отдыха. Нарушение баланса между отделами и длительное преобладание одного из них, например, повышенная симпатическая и сниженная парасимпатическая активность, могут иметь клинические последствия. [1, 2, 3, 9, 12]

**Цель данной работы** – исследовать взаимосвязь показателей активности нервного звена вегетативной нервной системы с уровнем гормонов щитовидной железы в сыворотке крови здоровых телок и нетелей в различные периоды стельности, с учетом обеспеченности рациона йодом.

**Материалы и методы. Объект исследования** – здоровые телки (25 голов) молочного направления, в условиях товарной фермы Московской области (йодная биогеохимическая провинция), содержание – стойлово – выгульное, кормление местными кормами. Десяти животным (вторая группа) добавляли йодную подкормку из расчета 3-6 мг йода на голову в сутки. Запись ЭКГ и взятие биоматериала проводили на ферме в утренние часы в разные физиологические периоды: до осеменения, начало, середина, конец

стельности, лактация. Анализ кормления и последующей молочной продуктивности по данным зооветеринарного учета.

**Методы.** Вариационная пульсометрия сердечного ритма (ВПСР) – для определения тонуса нервного звена отделов вегетативной нервной системы (ВНС). Метод был предложен в 60-ые годы для изучения вегетативной регуляции кровообращения в условиях космического полёта (Баевский Р. М., Парин В. В., 1968). Вегетативный гомеостаз определяли по разработанному для человека классификатору, который был изменен автором данной статьи с учетом видовой специфичности сердечного ритма крупного рогатого скота. Используются показатели: амплитуда моды (АМо), вариационный размах (Δх), индекс напряжения (ИН), показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР). Вегетативный гомеостаз оценивали по 5 категориям: +2 выраженное преобладание симпатического отдела; +1 умеренное преобладание симпатического отдела; 0 сохраненный вегетативный гомеостаз – нормотония; -1 умеренное преобладание парасимпатического отдела; -2 выраженное преобладание парасимпатического отдела.

Радиоиммунологический анализ (РИА) уровня тироксина (Т4), трийодтиронина (Т3), тироксинсвязывающего глобулина (ТСГ) в сыворотке крови.

**Результаты.** Для оценки вегетативного гомеостаза коров и телят нами адаптирован алгоритм показателей вариационной пульсометрии человека. Математический анализ сердечного ритма у экспериментальных животных первой группы (15 голов) выявил высокую вариабельность частоты сердечных сокращений от 50 до 77 ударов в минуту, наличие всех пяти категорий гомеостаза, которые менялись в разные периоды стельности от +2 до -2. Во второй группе отмечены только нормотония и преобладание СНС 0+2, частота сердечных сокращений превышала 70 ударов в минуту во все периоды исследования (табл. 1).

*Таблица 1*

**Пределы изменения показателей нейроэндокринной регуляции у животных двух групп за весь период исследования**

Показатель	Единицы измерения	Группа 1 без йодной подкормки, n=15		Группа 2 с йодной подкормкой, n=10	
		минимум	максимум	минимум	максимум
Тироксин	нмоль/л	44,19±2,88	71,04±4,6	53,5 ±4,4	65,5 ±3,0
Трийодтиронин	нмоль/л	0,95±0,15	1,89±0,13	1,3 ±0,25	2,3 ±0,32
ТСГ	мкмоль/л	0,066±0,019	0,5 ±0,092	0,3±0,048	0,58±0,14
ЧСС	уд.в мин	57.62±2.6	73.0±4	79,5±2	89,03±3,7
АМо	%	24.8 ±1.3	36.75±1.12	32, 0±2	37,5 ±3
Δх	сек.	0.14±0.015	0.24 ±0.034	0,11±0,08	0,137±0,01
ИН	усл.ед	79.64±14.8	181 ±37	182,0±25	290,0±20
ПАПР	%в сек.	27.25 ±3.6	42.72±5.76	43,23±5,6	55,75±4,33

Концентрация тиреоидных гормонов также, значительно различалась. Это подтверждает установленный факт, что уровень йода в рационе в первую

очередь определяет активность щитовидной железы. Содержание животных в условиях йодной недостаточности, способствует развитию гипофункции тиреоцитов, снижению воспроизводства и молочной продуктивности. Дополнительная дача препаратов йода существенно активизирует щитовидную железу и симпатический отдел ВНС (таблица), а в некоторые периоды в 2 раза превышает показатели у животных без йодной подкормки. Молочная продуктивность за первую лактацию у этих животных выше, чем в группе без подкормки.

Стельность – серьезный стресс-фактор, влияющий на активность эндокринных желез и тонус ВНС. Проведенный нами РИА показал, что у телок уровень Т4 может быть от 42,5 до 73,19 нмоль/л.; Т3 0,8-2.1 нмоль/л; ТСГ 0,13-0,51 мкмоль/л. У стельных нетелей: Т4 от 27,8 до 75,04 нмоль/л, Т3 1,3-2,7 нмоль/л; ТСГ 0,07-0,6 мкмоль/л. Более низкий уровень и значительная вариабельность гормональной активности в первой группе свидетельствуют о неоднородности физиологических возможностей организма этих животных. В первую половину стельности у них отмечается активация вагуса и повышение метаболически активного Т3. С 5-6 месяца стельности идет снижение гормонопоэза (уменьшение Т4), усиление адренергических влияний и снижение тонуса парасимпатического отдела ВНС. К концу стельности наблюдаются явления рассогласования функций отделов ВНС, что можно расценивать как начальные признаки астенизации регуляторных механизмов. Повышение уровня Т3, снижение Т4 и связывающего глобулина (ТСГ) может свидетельствовать о недостаточности/истощении эндокринной регуляции. Длительная активация СНС (вегетативный гомеостаз выше +2 или ниже -2) ведет к срыву регуляторных механизмов, может снижать иммунитет, способствовать рождению гипотрофиков [1,12], уменьшать молочную продуктивность. Нормирование уровня йода в рационе стабилизирует содержание гормонов и ТСГ в сыворотке телок и нетелей и во все периоды исследования удерживается в пределах: Т4 от 53,5 до 70,5 нмоль/л; Т3 от 1,3 до 2,3 нмоль/л; ТСГ от 0,3 до 0,58 мкмоль/л., (таблица). При этом вегетативный гомеостаз не выходил за пределы 0+1 – нормотония и умеренное преобладание СНС. Избыточная активация (ИН более 290 усл.ед.) наблюдалась только у телок, что вероятнее всего, связано с половым возбуждением.

**Заключение.** Дополнительная дача йода животным в биогеохимической зоне обеспечивает стабильно более высокую гормональную активность щитовидной железы и стойкое умеренное преобладание СНС и как следствие, более высокую молочную продуктивность, по сравнению с животными без подкормки.

Установлена тесная связь, при прямой корреляции ( $r > 0,9$ ), показателей вегетативного гомеостаза и концентрации тиреоидных гормонов, которая ослабевает к концу стельности, что может указывать на рассогласование механизмов регуляции и состояние дезадаптации.

Таким образом, метод вариационной пульсометрии сердечного ритма с использованием современных компьютерных технологий и учетом условий

содержания, возраста, физиологического состояния, позволяет достаточно быстро получить объективную информацию о функциональной активности нейроэндокринной системы животных для выявления срыва адаптации.

### **Библиографический список**

1. Вальциферова С.В. Влияние вегетативного гомеостаза коровы-матери на заболеваемость новорожденных телят //Актуальные проблемы ветеринарной науки: ФГБОУВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» Москва-1999.-С.3-5.

2. Вальциферова С.В. Особенности функционирования вегетативной нервной системы у коров //Современные проблемы животноводства. Материалы международной научной конференции посвященной 70-ти летию образования факультета зоогигиены КСХА. 30-31 мая 2001 г. Казань. – 2001.- С.203-204.

3. Вальциферова С.В. Суточные изменения физиологических показателей у отелившихся коров.//Ж. Ветеринарная медицина.- №3.-2007.-С.5-8.

4. Карпенкова К.В. Функциональная активность щитовидной железы и коры надпочечников у лактирующих коров с разным уровнем молочной продуктивности / Карпенкова К.В., Ерёменко В.И., Кибкало Л.И //Вестник Курской ГСХА. – 2014. – №8. – С.67-69.

5. Полковниченко А.П. Взаимосвязь поствакцинального иммунного ответа крупного рогатого скота с функциональным состоянием щитовидной железы животных нижней Волги/ Полковниченко А.П., Воробьев В.И., Воробьев Д.В., Щербакова Е.Н., Захаркина Н.И. // Фундаментальные исследования. – 2013. – №10.-14.-С.3120-3123.

6. Рогожина Л.В. Содержание тиреоидных гормонов у крупного рогатого скота при применении препаратов для ускорения выведения радионуклидов/Рогожина Л.В., Вальциферова С.В., Щукин М.В. // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения.: ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»- 2023.- С. 424-425.

7. Самотруева М.А. Нейроиммуноэндокринология: современные представления о молекулярных механизмах / Самотруева М.А., Ясенявская А.Л., Цибизова А.А., Башкина О.А., и др. //Иммунология.- 2017.-38(1).-С.49-59. DOI:10.18821/0206-4952-2017-38-1-49-59.

8. Хадаева, Д. Т. Основные эффекты тиреоидных гормонов в организме/ Хадаева, Д. Т., Кабисова Э. Н.// Молодой ученый. — 2022. — № 30 (425). — С. 34-36. — URL: <https://moluch.ru/archive/425/94267> (дата обращения: 15.08.2024).

9. Brusseau V, Tauveron I, Bagheri R, Ugbole UC, Magnon V, Navel V, Bouillon-Minois JB, Dutheil F. Heart rate variability in hypothyroid patients: A

systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2022 Jun 3; 17(6):e0269277. doi:10.1371/journal.pone.0269277. PMID: 35657799; PMCID: PMC9165841.

10. Haas A, Chung J, Kent C, Mills B, McCoy M. Vertebral Subluxation and Systems Biology: An Integrative Review Exploring the Salutogenic Influence of Chiropractic Care on the Neuroendocrine-Immune System. Cureus. 2024 Mar 15;16(3): e56223.doi:10.7759/cureus.56223. PMID: 38618450; PMCID: PMC11016242.

11. Müller MJ, Seitz HJ. Thyroid hormone action on intermediary metabolism. Part III. Protein metabolism in hyper- and hypothyroidism. Klin Wochenschr. 1984 Feb 1;62(3):97-102. doi: 10.1007/BF01738699. PMID: 6231411.

12. Valtsiferova S.V. Heart rate variability is index of pregnant cows health and new-born calves (abstract) //XXXV-th International Congress on Electrocardiology.- St. Petersburg – September 18-21, 2008.- P. 119.

УДК 619:616.3-008.11:616-091.1:616.636:636.2.034

## **ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЗЕИНО-БЕЗОАРНОЙ БОЛЕЗНИ ТЕЛЯТ**

*Вахрушева Татьяна Ивановна, к.вет.н., доцент, ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ.*

*Аннотация. В работе представлены результаты исследования этиологических и клинико-морфологических характеристик казеино-безоарной болезни у телят с установлением патогномоничной картины клинических симптомов и патоморфологических изменений органов и тканей, имеющих значение для прижизненной и постмортальной диагностики болезни.*

*Ключевые слова: телята, внутренние незаразные болезни, патоморфология, диспепсия, казеино-безоарная болезнь.*

Казеино-безоарная болезнь – заболевание телят, характеризующееся развитием диспепсии, гастроэнтерита и формированием в сычуге безоаров из казеина молока, обуславливающих закупорку пилорического отверстия сычуга и просвета двенадцатиперстной кишки. Основной причиной формирования безоаров в сычуге является поступление в желудок телёнка крупных порций не смешанного со слюной молозива, в том числе при недостаточном синтезе железами сычуга у новорожденных ренина. Выделяют несколько факторов, обуславливающих развитие болезни: одновременная выпойка телёнку значительного количества молозива, например, из ведра или поилки с большим отверстием, в том числе при жадном проглатывании молозива, вследствие длительных интервалов между поениями; снижение функции секреторного аппарата у телят-гипотрофиков, резкая замена молозива молоком, низкий уровень в молозиве иммуноглобулинов, ионов натрия и хлора, появлении в сычуге молочной и масляной кислот, запоздалая дача молозива. Также причинами развития болезни являются недостаточное и неполноцен-