УДК 636.4:611.4

DOI: 10.31279/2222-9345-2019-8-33-27-30

Г. Ж. Бильжанова, Т. Я. Вишневская

Bilzhanova G. Zh., Vishnevskaya T. Ya.

ДИНАМИКА ВОЗРАСТНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ ПОРОСЯТ В СОСТОЯНИИ ГИПОТРОФИИ

DYNAMICS OF AGE-RELATED CHANGES IN CONCENTRATIONS OF THYROID HORMONES IN PIGLETS IN A STATE OF HYPOTROPHY

Приведены результаты динамики возрастных изменений тиреотропного и тиреоидных гормонов сыворотки крови поросят в норме и антенатальной гипотрофии. В результате анализа полученных данных установлено: в контрольной группе поросят содержание тиреотропного гормона повышено на первые сутки, что отражалось на уровне тиреоидных гормонов, которые имели максимальное значение в суточном возрасте, снижаясь к тридцатым суткам исследования. Уровень тиреоидных гормонов на первые сутки связан с высокой синтетической активностью щитовидной железы поросят, в том числе новорожденные поросята получают тиреоидные гормоны вместе с молозивом матери. Рост и формирование организма способствует усиленному связыванию тиреоидных гормонов, в результате к тридцатисуточному возрасту данные показатели резко снижаются, при этом к отъёму повышался тиреотропин. В динамике прослеживалась тенденция поддержания тиреоидного статуса согласно принципу: гипоталамус – гипофиз – щитовидная железа.

В сыворотке крови поросят-гипотрофиков трийодтиронин лабилен на протяжении исследования: высокий на первые сутки, снижаясь к пяти- и пятнадцатисуточному возрасту, с повышением к тридцатым суткам. Концентрация тироксина не изменялась на фоне непостоянного уровня тиреотропина, оставаясь стабильно высокой. Активный синтез тиреоидных гормонов свидетельствует о высокой интенсивности постнатальной дифференцировки тканей как результат компенсаторно-приспособительной реакции организма на нарушение развития во внутриутробном периоде (антенатальная гипотрофия).

Ключевые слова: тироксин, трийодтиронин, тиреотропный гормон, щитовидная железа, гипотрофия, поросята.

The scientific article presents the results of the dynamics of age-related changes in thyroid-stimulating and thyroid hormones of piglets in normal and antenatal hypotrophy. As a result of the analysis of the obtained results, it was found that in the control group of piglets the content of thyroid-stimulating hormone increased by 1 day, which affected the level of thyroid hormones, which had the maximum value at the age of one day, decreasing by the 30th day of the study. The level of thyroid hormones on the first day is associated with a high synthetic activity of the thyroid gland of piglets, including newborn piglets receive thyroid hormones along with mother's colostrum. Growth and formation of the body contributes to the enhanced binding of thyroid hormones, as a result, by the 30-day age, these figures decrease sharply, while thyrotropin increased by this age period. In the dynamics there was a tendency to maintain thyroid status according to the principle: the hypothalamus – the pituitary – the thyroid gland.

In the serum of hypotrophic piglets, triiodothyronine was labile throughout the study: high by 1 day, decreasing to 5 and 15 days of age, with an increase by the 30th day. The concentration of thyroxine did not change against the background of non-constant level of thyrotropin, remaining stably high. Active synthesis of thyroid hormones indicates a high intensity of postnatal tissue differentiation as a result of the compensatory-adaptive response of the body to impaired development in the prenatal period (antenatal hypotrophy).

Key words: thyroxine, triiodothyronine, thyroid-stimulating hormone, thyroid gland, malnutrition, piglets.

Бильжанова Гульнар Жардымовна – аспирант кафедры морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет» г. Оренбург
Тел.: 8-987-888-31-49
E-mail: bilzhanovagulnara@mail.ru

Bilzhanova Gulnar Zhardymovna – Postgraduate Student of the Department of Morphology, Physiology and Pathology FSBEI HE «Orenburg State Agrarian University» Orenburg
Tel.: 8-987-888-31-49
E-mail: bilzhanovagulnara@mail.ru

Вишневская Татьяна Яковлевна – доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет» г. Оренбург
E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

Vishnevskaya Tatyana Yakovlevna – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Morphology, Physiology and Pathology FSBEI HE «Orenburg State Agrarian University» Orenburg
E-mail: anatom.OSAU@mail.ru

Физиологическая роль эндокринной системы животных проявляется на протяжении всей жизни, начиная с эмбриогенеза. Центральное место среди желез,

регулирующих обмен веществ, занимает щитовидная железа [1]. Существует выражение, согласно которому если гипофиз считают дирижером оркестра желез внутренней секре-

ции, то по праву первой скрипкой является щитовидная железа [2], основными производными которой являются гормоны тироксин и трийодтиронин [3]. Тиреоидные гормоны участвуют в регуляции метаболических реакций, влияют на рост и дифференцировку клеток, тканей организма в норме [4] и в условиях компенсаторно-приспособительных реакций при патологиях различной этиологии [5]. В настоящее время актуальным остается вопрос определения динамики тиреоидного статуса поросят с врожденной патологией – гипотрофией, являющейся широко распространенной в свиноводстве [6]. В связи с этим целью исследования стало изучение динамики возрастных изменений тиреотропного и тиреоидных гормонов поросят в норме и при антенатальной гипотрофии.

Для научного исследования сформированы группы поросят крупной белой породы: контрольная (нормотрофики) и опытная (гипотрофики). Объектом исследования служила сыворотка крови, полученная от поросят в возрасте 1, 5, 15 и 30 суток. Выполнение научного исследования включало: определение в сыворотке крови концентрации общего трийодтиронина (oT_3), тироксина (oT_4) и тиреотропина (ТТГ) методом твердофазного иммуноферментного анализа, с использованием наборов реагентов – «Т₄ общий – ИФА – БЕСТ»; «Т₃ общий – ИФА – БЕСТ»; «Тиротид ИФА – ТТГ» (Россия) на спектрофотометре Multiscan Labsystems (Финляндия). Цифровые данные подвергались статистическому анализу в программе «Microsoft Excel». Для оценки

различий двух групп показателей применяли критерий достоверности Стьюдента.

В результате исследования установлено, в контрольной группе поросят суточного возраста концентрация ТТГ в сыворотке крови максимальная ($0,46 \pm 0,005$ мМЕ/мл) по отношению к его значениям 5, 15 и 30-суточного возраста. На 5-е сутки концентрация данного гормона значительно уменьшилось – на 84,78 % ($p < 0,001$) по сравнению с первыми сутками. Содержание тиреотропина у поросят 15-суточного возраста снижалось по отношению к 5-м суткам исследования на 40,00 % ($p < 0,001$). В возрасте 30 суток концентрация тиреотропного гормона по отношению к 15-суточному возрасту повышалась на 64,3 % ($p < 0,001$), а при сравнении с показателями ТТГ поросят суточного возраста – достоверно снижалась на 85,0 % ($p < 0,001$). Уровни гормонов oT_3 и oT_4 на первые сутки составляли $9,00 \pm 0,060$ и $312,30 \pm 28,260$ нмоль/л соответственно, тем не менее возрастная динамика показала понижение данных гормонов в сыворотке крови поросят. Так, на 5-е сутки концентрация oT_3 и oT_4 снижалась на 33,33 % ($p < 0,01$) и 13,23 % по отношению к значениям гормонов суточного возраста. Уровень oT_3 и oT_4 на 15-е сутки исследования по отношению к 5-м суткам уменьшался на 61,33 % ($p < 0,01$) и 52,40 % ($p < 0,001$) соответственно. На 30-е сутки концентрации oT_3 и oT_4 снижались на 44,0 % ($p < 0,001$) и 74,42 % ($p < 0,001$) соответственно, по отношению к 15-суточным значениям, также стоит отметить понижение значений oT_3 и oT_4 на 85,6 % ($p < 0,001$) и 89,4 % ($p < 0,001$) относительно суточного возраста (рис. 1).

Анализ гормонального фона поросят-гипотрофиков показал, на 1-е сутки концентрация ТТГ в сыворотке крови составляла $0,013 \pm 0,004$ мМЕ/мл, на 5-е сутки концентрация тиреотропина значительно увеличилась на 95,5 % ($p < 0,001$) относительно 1-х суток. Понижение уровня ТТГ наблюдалось на 15-е сутки на 87,2 % ($p < 0,001$) по отношению к результатам 5-суточного возраста. У поросят 30-суточного возраста концентрация тиреотропного гормона незначительно понижалась на 18,9 % при сравнении с данными 15-суточного возраста, тогда как относительно 1-х суток на 30-е сутки сравнительный анализ показал увеличение концентрации ТТГ в 2,3 раза. В динамике гормонов oT_3 и oT_4 в возрастном аспекте наблюдалась вариативность – на 1-е сутки концентрация oT_3 составляла $6,7 \pm 0,055$ нмоль/л, oT_4 – $134,0 \pm 0,58$ нмоль/л. На 5-е сутки постнатального развития поросят уровень oT_3 в сыворотке крови понижался на 58,2 % ($p < 0,001$), уровень oT_4 повышался на 2,6 % ($p < 0,01$) относительно значений oT_3 и oT_4 поросят суточного возраста. Исследования на 15-е сутки показали незначительное понижение трийодтиронина на 7,1 % и тироксина на 4,4 % ($p < 0,001$) по отношению к результатам 5-суточного возраста. На 30-е сутки концентрация oT_3 повышалась на 58,1 % ($p < 0,001$) при сравнении со значением данного гормона в 15-суточном возрасте, тироксин сохранял тенденцию понижения. Так, на 30-е сутки его концентрация понижалась на 12,5 % ($p < 0,001$). При сравнении oT_3 и oT_4 в

30-суточном возрасте относительно суточного выявляется понижение содержания гормонов в сыворотке крови к отъемному периоду трийодтиронина – на 7,5 % ($p < 0,01$), тироксина – на 14,2 % ($p < 0,001$) (рис. 2).

Таким образом, в контрольной группе поросят содержание тиреотропного гормона в первые сутки повышалось, в последующие возрастные периоды наблюдалось его понижение. Концентрация тиреоидных гормонов в сыворотке крови поросят суточного возраста была максимальной, постепенно понижаясь к тридцатым суткам исследования. Полученные результаты можно объяснить тем, что в первые сутки постнатального периода повышенный уровень тиреоидных гормонов связан с высокой синтетической активностью щитовидной железы, секреторная деятельность которой проявляется еще во внутриутробном периоде, в том числе новорожденные поросята получают тиреоидные гормоны вместе с молозивом матери [7]. Рост и формирование организма способствует усиленному связыванию тиреоидных гормонов, в результате к тридцатисуточному возрасту данные показатели резко понижались [8], при этом отмечалось повышение уровня ТТГ, стимулирующего синтетическую активность тироцитов щитовидной железы. В контрольной группе прослеживался иерархический признак поддержания тиреоидного гомеостаза, сформированный в организме по принципу: гипоталамус – гипофиз – щитовидная железа.

Рисунок 2 – Возрастная динамика тиреотропного и тиреоидных гормонов в сыворотке крови поросят-гипотрофиков

В сыворотке крови поросят-гипотрофиков OT_3 лабилен на протяжении всего исследования: так, его высокий уровень наблюдался на первые сутки, снижаясь к пятым и пятнадцатым суткам, с повышением к тридцатисуточному возрасту. Концентрация OT_4 не изменялась на фоне непостоянного уровня ТТГ, оставаясь стабиль-

но высокой. Активный синтез тиреоидных гормонов щитовидной железой свидетельствует о высокой интенсивности постнатальной дифференцировки тканей поросят как результате компенсаторно-приспособительной реакции на нарушение развития организма во внутриутробном периоде (антенатальная гипотрофия).

Литература

1. Базарова Д. Ц. Морфологическая характеристика щитовидной железы у коров // Вестник Бурятского Университета. Серия 2: Биология. 2006. № 8. С. 176–178.
2. Туракулов Я. Х. Пути биосинтеза, метаболизма и механизм действия гормонов щитовидной железы в норме и патологии // Вестник АМН СССР. 1980. № 7. С. 54–61.
3. Ипполитова Т. В., Хуснетдинова Н. Ф. Содержание гормонов щитовидной железы у собак разных пород // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2014. № 2. С. 75–79.
4. Rijnberk A., Kooistra H. S. Clinical Endocrinology of dogs and cats: an illustrated text. Second, revised and extended edition. Hannover: Schlütersche, 2010. 338 p.
5. Жаров А. В. Функциональная морфология органов иммунной и эндокринной систем поросят при гипотрофии // Ветеринарная патология. 2003. № 2. С. 58–59.
6. Семененко М. П., Кузьминова Е. В., Варивода А. Ю. Профилактическая эффективность препарата полисилар при антенатальной гипотрофии поросят // Вестник АПК Ставрополя. 2015. № 2. С. 104–108.
7. Михайленко А. К., Папшуова Р. Д., Чижова Л. Н. Гормональный статус овец в зависимости от возраста и йодной обеспеченности // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2010. № 1. С. 86–88.
8. Урбан Г. А. Функциональное состояние щитовидной железы у поросят при применении биостимуляторов в возрастном аспекте // Ветеринарная патология. 2011. № 1–2. С. 78–82.

References

1. Bazarova D. Ts. Morphological characteristics of the thyroid gland in cows // Bulletin of the Buryat University. Series 2: Biology. 2006. № 8. P. 176–178.
2. Turakulov Y. Kh. Ways of biosynthesis, metabolism and the mechanism of the action of thyroid hormones in health and pathology // Bulletin of the Academy of Medical Sciences of the USSR. 1980. № 7. P. 54–61.
3. Ippolitova T. V., Khusnetdinova N. F. Thyroid hormone content in dogs of different breeds // Bulletin of the Altai State Agrarian University. 2014. № 2. P. 75–79.
4. Rijnberk A., Kooistra H. S. Clinical Endocrinology of dogs and cats: an illustrated text. Second, revised and extended edition. Hannover: Schlütersche, 2010. 338 p.
5. Zharov A. V. Functional morphology of the organs of the immune and endocrine systems of piglets with malnutrition // Veterinary Pathology. 2003. № 2. P. 58–59.
6. Semenenko M. P., Kuz'minova E. V., Varivoda A. Yu. Prophylactic efficacy of the drug polysilar in the case of antenatal hypotrophy of piglets // Agricultural Bulletin of the Stavropol Region. 2015. № 2. P. 104–108.
7. Mikhailenko A. K., Papshuova R. D., Chizhova L. N. Hormonal status of sheep depending on age and iodine availability // Proceedings of the All-Russian Research Institute of Sheep Breeding and Goat Breeding. 2010. № 1. P. 86–88.
8. Urban G. A. Functional state of the thyroid gland in piglets in the application of biostimulants in the age aspect // Veterinary Pathology. 2011. № 1–2. P. 78–82.