

ДЕЯКІ ЗМІНИ АКТИВНОСТІ КРЕАТИНКІНАЗИ ТА ВМІСТУ КРЕАТИНІНУ В СИРОВАТЦІ КРОВІ МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПІСЛЯ ІМПЛАНТАЦІЇ ГРАНУЛ АМІНОКИСЛОТ

М. П. Ніщепенко, М. М. Саморай, Т. Б. Прокопівшина

Білоцерківський національний аграрний університет

Лізин, аргінін і метіонін, імплантовані у вигляді гранул молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі, сприяли вірогідному збільшенню активності креатинкінази, а тирозин не справляв вірогідного впливу на активність цього ензиму. Гранули лізину, аргініну, метіоніну і тирозину не мали вірогідного впливу на вміст креатиніну в сироватці крові тварин дослідних груп.

Важливим завданням сільськогосподарського виробництва у нашій країні є підвищення рентабельності тваринництва, збільшення молочної та м'ясної продуктивності тварин. Виконання його можливе за умов застосування біологічно активних препаратів та різноманітних кормових добавок. Відомо, що рівень та характер живлення, і в першу чергу наявність у раціоні повноцінного білка, суттєво впливають на секрецію ендокринних залоз, функція яких тісно пов'язана з обміном речовин, ростом та розвитком організму [1].

Встановлено, що окремі амінокислоти, введені в організм тварин методом підшкірної імплантації у вигляді гранул, впливають на активність залоз внутрішньої секреції у молодняку великої рогатої худоби [2] та спричиняють підвищену інкрецію гормону росту й інсуліну. Маючи потужну анаболічну дію, вони позитивно впливають на обмін речовин як безпосередньо, так і опосередковано, підвищуючи активність низки ферментних систем, і таким чином стимулюють ріст та розвиток молодняку. Ферменти — високомолекулярні органічні сполуки білкової природи, які в живій клітині виконують функцію біологічних каталізаторів. Вони беруть участь у травленні і засвоєнні поживних речовин, побудові структурних та функціональних компонентів тканин організму, його рості і розвитку, а також багатьох інших біологічних процесів.

Одним з таких важливих ферментів є креатинкіназа (К.Ф. 2.7. 3.2), яка зворотно каталізує фосфорилування креатину за допомогою аденозинтрифосфату. Швидкість прямої реакції максимальна при рН 9,0 [3, 4]. Найбільша активність цього ферменту є у скелетних м'язах, а також серцевому м'язі, тканинах мозку, щитоподібної залози та незначна в легенях, а в інших тканинах є лише його сліди.

Метою роботи було дослідження активності креатинкінази та вмісту креатиніну в сироватці крові молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі, після імплантації гранул амінокислот лізину, аргініну, метіоніну та тирозину.

Матеріали і методи. Експерименти проводили на молодняку великої рогатої худоби симентальської породи, віком 9–10 місяців, протягом 45–50 днів. Тварин відбирали за методом аналогів, розділяли на чотири групи по 5 голів у кожній: I-а контрольна, II-а, III-я та IV-а дослідні. Тваринам дослідних груп вводили гранули амінокислот лізину, аргініну, метіоніну та тирозину підшкірно в області вухної раковини, у дозі 300 мг/гол. Кров для біохімічних досліджень брали з яремної вени до першої годівлі, до проведення експерименту та на 15-й та 30-й дні, з якої готували плазму та сироватку. У сироватці крові активність креатинкінази визначали за методикою, описаною J. Ueda, T. Wada [5], а вміст креатиніну — за методом D. Glick [6].

Результати та обговорення. Зміни активності креатинкінази в сироватці крові тварин дослідних груп після імплантації гранул лізину, аргініну, метіоніну та тирозину представлені в табл. 1, з якої видно, що до введення амінокислот активність креатинкінази сироватки крові у тварин контрольної та дослідних груп була майже однаковою і коливалася в межах 18,0–27,7 од/л. Застосовані гранули амінокислот неоднаково змінювали активність цього ензиму. Так, під впливом імплантованих гранул лізину активність креатинкінази вірогідно зросла на 15-й і 30-й дні експерименту у тварин до $25,9 \pm 0,38$ і

26,5±0,40 од./л ($p < 0,05$), а аргінін викликав вірогідне зростання активності креатинкінази до 25,2±0,67 і 26,1±0,39 од./л ($p < 0,01$).

Гранули метіоніну, імплантовані тваринам, також сприяли вірогідному зростанню активності ензиму протягом всього досліджу на 22,0–25,3 % ($p < 0,001$), а введення гранул тирозину практично не змінило активності ферменту.

Таблиця 1

Активність креатинкінази в сироватці крові молодняку великої рогатої худоби після імплантації амінокислот ($M \pm m$, $n=5$)

Група тварин	Біометричний показник	Активність креатинкінази, од./л		
		до початку досліджу	15-й день досліджень	30-й день досліджень
Контрольна — I	<i>Lim</i> $M \pm m$	20,0 – 21,6 20,8 ± 0,41	20,8 – 23,3 22,1 ± 0,42	20,0 – 23,9 21,7 ± 0,77
Лізин — II	<i>Lim</i> $M \pm m$	18,0 – 27,7 20,5 ± 1,82	24,9 – 26,8 25,9 ± 0,38*	25,6 – 27,9 26,5 ± 0,40**
Аргінін — III	<i>Lim</i> $M \pm m$	18,6 – 24,0 20,8 ± 0,89	23,7 – 26,9 25,2 ± 0,67**	24,9 – 26,9 26,1 ± 0,39**
Метіонін — IV	<i>Lim</i> $M \pm m$	20,0 – 22,7 21,3 ± 0,57	25,0 – 26,9 26,0 ± 0,37***	26,0 – 27,6 26,7 ± 0,28***
Тирозин — V	<i>Lim</i> $M \pm m$	20,6 – 24,1 22,8 ± 0,72	20,7 – 25,8 23,2 ± 1,03	22,0 – 26,8 24,1 ± 0,77

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$, порівняно з початком досліджу.

Слід зазначити, що активність креатинкінази збільшувалась і у тварин контрольної групи протягом експерименту одночасно із зростанням їх маси тіла, однак у молодняку дослідних груп це зростання було більш суттєвим. Отже, маса тіла тварин також відіграє важливу роль у зростанні активності цього ензиму, оскільки з м'язової тканини він елімінується у кров, на що вказують деякі дослідники [7]. Особлива роль цього ферменту для м'язової тканини тварин, які ростуть, полягає ще й у тому, що він забезпечує м'язову тканину високоенергетичною сполукою — креатинфосфатом, який використовується м'язами як джерело енергії, однак не виключена можливість використання його енергії і для синтетичних процесів, що відбуваються у м'язовій тканині. Відомо, що на активність ферменту впливають такі гормони, як соматотропін, інсулін, глюкокортикоїди, гормони щитоподібної залози та деякі інші [8]. Ці дані підтверджуються встановленим позитивним корелятивним зв'язком між умістом гормону росту та активністю креатинкінази після введення лізину — ($r=0,326$), аргініну — ($r=0,300$), метіоніну — ($r=0,260$).

Креатинін є важливою органічною сполукою, що утворюється в результаті неферментативного дефосфорилування креатинфосфату. При виникненні патології різної етіології в м'язовій системі різко зростає рівень креатиніну в крові, внаслідок чого він швидко перетворюється у креатин та виділяється з сечею [9, 10].

Зміни рівня креатиніну в сироватці крові після імплантації гранул амінокислот (табл. 2) свідчать, що після імплантації гранул лізину, аргініну, метіоніну та тирозину в дозі 300 мг виявлено лише тенденцію до зменшення вмісту креатиніну в сироватці крові тварин, проте вірогідних змін рівня цього метаболіту ми не встановили.

Таблиця 2

Динаміка вмісту креатиніну в сироватці крові великої рогатої худоби після імплантації амінокислот у дозі 300 мг ($n=5$)

Група тварин	Біометричний показник	Вміст креатиніну, мкмоль/л		
		до початку досліджу	15-й день досліджень	30-й день досліджень

Контрольна — I	<i>Lim</i> M±m	65,0–100,0 75,8±6,27	64,7–90,0 75,2±4,17	55,0–67,5 63,4±2,20
Лізин — II	<i>Lim</i> M±m	65,0–95,0 75,3 ± 5,35	58,0–75,0 63,5±3,16	55,0–66,0 56,9±2,35
Аргінін — III	<i>Lim</i> M±m	70,0–78,5 74,1±1,43	60,0–72,5 66,7±2,10	55,0–63,0 58,2±1,46
Метіонін — IV	<i>Lim</i> M±m	69,2–86,2 77,1±2,70	62,5–78,0 68,9±3,20	57,2–66,0 58,2±2,39
Тирозин — V	<i>Lim</i> M±m	75,0–85,0 78,8±1,68	65,5–75,7 72,4±1,83	54,7–68,5 62,9±2,73

Деякі літературні джерела вказують на те, що низький рівень креатиніну не має практичного значення. З таким твердженням ми не можемо погодитись, оскільки вміст креатиніну тісно пов'язаний з обміном креатинфосфату, одного з основних джерел енергії для м'язової тканини. Відсутність вірогідних змін вмісту цього метаболіту в сироватці крові, свідчить, на нашу думку, про те, що біохімічні процеси, які відбуваються у м'язовій тканині тварин дослідних груп, були в межах норми. Це підтверджується і високими приростами маси тіла молодняку після імплантації гранул амінокислот.

Аналізуючи результати досліджень активності креатинкінази та вмісту креатиніну, слід відзначити високий рівень метаболічних процесів у тварин після імплантації гранул амінокислот, який не мав негативного впливу на біохімічні процеси, що відбуваються у м'язовій тканині тварин, а згадані вище показники не виходили за максимальну межу норми. Проведені розрахунки показують, що фізіологічні величини активності креатинкінази у молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі знаходяться в межах від 18,0 до 27,7 од./л.

В И С Н О В К И

1. Імплантація гранул лізину, аргініну та метіоніну сприяла вірогідному збільшенню активності креатинкінази в сироватці крові тварин, а тирозин не викликав вірогідних змін активності цього ензиму.

2. Вміст креатиніну в сироватці крові тварин дослідних та контрольної груп не зазнавав вірогідних змін, що є свідченням нормального перебігу біохімічних процесів, які відбуваються у м'язовій тканині.

Перспективи подальших досліджень. Враховуючи, що імплантація амінокислот молодняку ВРХ супроводжувалась вірогідним підвищенням активності креатинкінази в крові, доцільним є проведення подальших досліджень щодо впливу метіоніну й аргініну на активність цього ферменту в крові у телят різного віку.

НЕКОТОРЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ АКТИВНОСТИ КРЕАТИНКИНАЗЫ И СОДЕРЖИМОГО КРЕАТИНИНА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОСЛЕ ВЖИВЛЕНИЯ ГРАНУЛ АМИНОКИСЛОТ

М. П. Нищенко, М. М. Саморай, Т. Б. Прокopiшина

АННОТАЦИЯ

Лизин, аргинин и метионин, вживленные в виде гранул молодняку крупного рогатого скота на откорме, способствовали достоверному увеличению активности креатинкиназы, а тирозин не оказывал достоверного влияния на активность этого фермента. Гранулы лизина, аргинина, метионина и тирозина не имели достоверного влияния на содержание креатинина в сыворотке крови животных опытных групп.

CREATINE KINASE ACTIVITY AND CREATININE CONTENT IN BLOOD SERUM CALVES AFTER SUBCUTTES INTRODUCTION OF AMINO ACIDS

N. Nischemenko, N. Samoray, T. B. Prokopishina

SUMMARY

Lysine, arginine and methionine granules, introduced to young cattle by subcutaneous implantation method with 300 mg/head dose, promoted increase of creatin kinase activity. Investigations established that enzyme activity in blood serum of experiment animals in comparison to a control group has reliably increased ($p < 0,05$; $p < 0,01$). After implanting tyrosine granules the reliable changes of creatin kinase activity were not observed. The investigations of creatin content in fattening young cattle blood serum after implanting lysine, arginine, methionine and tyrosine granules, the reliable changes above the mentioned metabolite were not observed. The absence of reliable changes in this metabolite content in blood serum testifies that bio-chemical processes, going on in muscle tissue of experiment animal groups, were in norm. This fact is confirmed by high daily weight gain of young cattle after implanting amino acids granules.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Галочкина В. П.* О гипотетическом механизме индукции биосинтеза и секреции инсулина у жвачных животных / В. П. Галочкина В. А. Галочкин // С.-х. биология. — 2008. — № 6. — С. 44–52.
2. *Шамберев Ю. Н.* Рост и обмен веществ у телят при разных методах введения гистидина / Шамберев Ю. Н., Иванов И. С., Гавришук В. И. // Изв. ТСХА. — 1996. — Вып. 3. — С. 163–172.
3. *Камышников В. С.* Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике / Камышников В. С. — Минск, Беларусь, 2000. — Т. 1. — 495 с.
4. *Зайчик А. Ш.* Основы патохимии / Зайчик А. Ш., Чурилова Л. П. — С-Пб., 2000. — 688 с.
5. *Ueda J.* Determination activity enzymes / Ueda J., Wada T. // Anal. Biochem. — 1970. — Vol. 37. — P. 169–173.
6. *Glick D.* Quantitative analysis of creatinin and phosphate in blood : method of Biochemical Analysis / Glick D. — 1969. — Vol. 7. — P. 193–197.
7. *Коэн Ф.* Регуляция ферментативной активности / Коэн Ф. — М. : Мир, 1988. — 144 с.
8. *Bulatov A. A.* International Congress of Endocrinol. 10-th. : Abstracts / Bulatov A. A., Osipova T. A., Komolov I. S. — San Francisco, 1996. — Vol. 1. — P. 229–235.
9. *Березов Т. Т.* Биологическая химия / Березов Т. Т., Коровин Б. Р. — М. : Медицина, 1999. — 704 с.
10. *Орехович В. Н.* Молекулярные основы патологии. / Орехович В. Н. — М. : Медицина, 1998. — С. 13–14.

Рецензент: завідувач лабораторії екологічної фізіології та якості продукції, доктор ветеринарних наук, професор, членкор УААН Р. С. Федорук.