

ВМІСТ ЛЕТКИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У АРТЕРІАЛЬНІЙ ТА ВЕНОЗНІЙ КРОВІ ТА ЇХ АРТЕРІО-ВЕНОЗНА РІЗНИЦЯ У МОЛОЧНІЙ ЗАЛОЗІ КОРІВ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Шапошнік В.М.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Відомо, що жирні кислоти молока (більше 95 % яких складають C_{8-18}), з довжиною вуглеводного ланцюга 8–14 атомів, синтезуються в тканині молочної залози із ацетата і β -оксибутирату. Жирні кислоти із великим числом вуглеводних атомів транспортуються в молоко із крові, тобто секретія високомолекулярних жирних кислот і їх синтез тісно пов'язаний з процесами рубцевого перетравлення та всмоктування ліпідів із травного каналу [1].

При розпаді вуглеводів до летких жирних кислот (ЛЖК) утворюється значна кількість АТФ, яка є основним джерелом біологічно доступної енергії. Відомо, що основна амілолітична активність в рубці забезпечується бактеріями, а також відповідну роль в цьому процесі беруть інфузорії *Entodiniomorpus* і фунгії *Neocallimastix frontalis*. У результаті бактеріальної ферментації в рубці жуйних утворюються ЛЖК, амінокислоти, мікробіальна та протозойна маса, пептиди, аміак та інші проміжні та кінцеві продукти обміну [2]. Основні ЛЖК, що утворюються в рубці жуйних тварин: оцтова, пропіонова та масляна, які використовуються в організмі жуйних як джерело енергії і попередників для синтезу компонентів молока молочною залозою [3].

У дослідженнях [4] встановлено, що у відтікаючу від рубця кров надходить значна кількість ЛЖК. В ізольованому малому рубці протягом однієї години всмоктується з введеною рубцевою рідиною 46 % ЛЖК, що містяться в ній і більшість їх – 80–90 % використовуються молочною залозою. Енергетична цінність утворених в рубці ЛЖК становить близько 6–12 тисяч калорій за добу.

Загальний вміст ЛЖК у рубці та кількість окремих із них, залежить від характеру годівлі, і кількість їх може досягати до 4,5 кг за добу [5]. Загальна маса утворених ЛЖК у рубці та їх співвідношення визначаються якісним і кількісним складом кормів, складитих твариною, а отже, і забезпеченість молочної залози попередниками для молокоутворення [6].

Мета досліджень: дослідити відмінності між типами вищої нервової діяльності корів у сироватці крові стосовно вмісту летких жирних кислот та їх транспорт із крові у молочну залозу.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні дослідження проводили у виробничих умовах СТОВ «Гейсиське» Ставищенського району Київської області на клінічно-здорових коровах української чорно-рябої молочної породи. Досліди проведені на лактуючих коровах української чорно-рябої молочної породи віком 4–5 років і другої лактації в осінньо-зимовий період. Тварини впродовж дослідження перебували під постійним клінічним наглядом, інвазійних та інфекційних хвороб у господарстві виявлено не було. Утримання корів – прив'язне, годівля – триразова, нормована, раціон – однотипний протягом усього періоду дослідження. Воду тварини отримували з автонапувалок. Доїння – триразове устанвоюю з молокопроводом АДМ-8.

Типи вищої нервової діяльності (ВНД) визначали за методикою натуральних харчових умовних рефлексів Г.В. Паршутіна та Т.В. Іполітової [7] у модифікації кафедри фізіології, патофізіології та імунології тварин [8, 9]. Для формування дослідних типологічних груп вивчали умовно-рефлекторну діяльність 52 корів-аналогів. З їх числа було сформовано 4 дослідні групи по п'ять голів у кожній. До груп увійшли тільки найхарактерніші представники типів ВНД, які були аналогами за породою, віком, масою тіла та періодом лактації.

Результати досліджень. Дослідження вмісту ЛЖК крові черевного відділу аорти та підшкірно черевної вени (ПЧВ), аналіз артеріо-венозної різниці (АВР) у молочної залозі корів сильного врівноваженого рухливого (СВР) типу показали, що тип вищої нервової діяльності впливає на вміст ЛЖК та їх транспорт із крові у молочну залозу.

Встановлено різницю вмісту оцтової кислоти у сироватці крові з черевного відділу аорти та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 1).

Таблиця 1 – Вміст оцтової кислоти в артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності $M \pm m$, $n=3$, ммоль/л

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	87,23±0,5	54,70±0,6	32,53±1,06
СВІ	86,03±0,15	53,0±0,4*	33,16±0,25
СН	85,0±0,17*	51,20±0,54*	33,73±0,71
С	84,20±0,83*	52,30±1,23	31,93±0,63

Примітка: Тут і в табл. * – $p < 0,05$ відносно СВР типу

Вміст оцтової кислоти в артеріальній крові корів сильного СВР типу становив 87,23±0,5 ммоль/л, що вище, ніж у тварин сильного врівноваженого інертного (СВІ) на 1,39 % та достовірно вище у сильного невірівноваженого (СН) типу на 2,62 % та на 3,59 % ніж у слабого (С) типу. Вміст оцтової кислоти у крові ПЧВ у тварин СВР типу була достовірно вища, ніж у СВІ типу на 3,20 % та на 4,58 %, ніж у СН типу ВНД. Встановлено тенденцію до підвищення вмісту оцтової кислоти в артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів СВР типу порівняно з тваринами С типу.

Аналізуючи артеріо-венозну різницю, спостерігали тенденцію до незначного збільшення кількості оцтової кислоти у крові ПЧВ у корів СВІ та СН типів у більшому ступені, ніж у представників СВР та С типів.

Позитивний зв'язок між вмістом оцтової кислоти у артеріальній крові встановлено із силою $r=0,64$ та врівноваженістю нервових процесів $r=0,67$. Достовірної кореляції вмісту оцтової кислоти у венозній крові з нервовими процесами головного мозку встановлено не було.

Встановлено відмінності вмісту пропіонової кислоти у сироватці крові з черевного відділу аорти та підшкірно черевної вени корів різних типологічних груп (табл. 2).

Вміст пропіонової кислоти в артеріальній крові корів СВР типу становив 3,40±0,11 ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварин СН типу на 20,14 %. Достовірність вмісту пропіонової кислоти у крові ПЧВ у тварин СВР типу була вище, ніж у СН типу на 10,47 %. Встановлено тенденцію до підвищення вмісту пропіонової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ та С типу, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів.

Таблиця 2 – Вміст пропіонової кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності $M \pm m$, $n=3$, ммоль/л

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	3,40±0,11	16,13±0,25	-12,73±0,73
СВІ	3,10±0,05	15,40±0,57	-12,33±0,32
СН	2,83±0,03**	14,60±0,25*	-11,80±0,23
С	2,86±0,1	14,90±0,54	-12,07±0,38

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ відносно СВР типу

Від'ємна АВ різниця вмісту пропіонової кислоти свідчить про високий синтез даної кислоти у молочній залозі, а відмінності цього показника у дослідних групах, напевно, вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу вищої нервової діяльності.

Встановлено позитивну кореляцію між вмістом пропіонової кислоти у артеріальній крові з рухливістю нервових процесів $r=0,62$. Позитивним, але недостовірним був зв'язок із силою та врівноваженістю ($r=0,50$). Достовірною зв'язку вмісту пропіонової кислоти у венозній крові з нервовими процесами головного мозку встановлено не було.

Встановлено відмінності вмісту β -масляної кислоти в сироватці крові з черевного відділу аорти та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 3).

Таблиця 3 – Вміст β -масляної кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності $M \pm m$, $n=3$, ммоль/л

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	4,33±0,10	12,73±0,36	-8,40±0,39
СВІ	4,13±0,10	12,0±0,23	-7,86±0,50
СН	3,70±0,05**	11,60±0,30	-7,96±0,36
С	3,66±0,20*	11,93±0,48	-8,26±0,39

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$ відносно СВР типу

Вміст β -масляної кислоти в артеріальній крові корів СВР типу становив 4,33±0,1 ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН та С типу на 17,02 %. Достовірність вмісту β -масляної кислоти в крові ПЧВ у тварин всіх типологічних груп не спостерігалась, але вміст їх відрізнявся. Так у тварин СВР типу була вище, ніж у представників СВІ, СН та С типу і становила 6,0 %, 9,74 % і 6,70 % відповідно.

Від'ємна АВ різниця вмісту β -масляної кислоти свідчить про високий синтез даної кислоти у молочній залозі, а відмінності цього показника у дослідних групах вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу ВНД. Встановлено позитивну кореляцію між вмістом β -масляної кислоти у артеріальній крові з врівноваженістю $r=0,66$ та рухливістю нервових процесів $r=0,59$. Позитивним, але недостовірним був зв'язок у венозній крові із силою ($r=0,53$) нервових процесів.

Встановлено різницю вмісту ізовалеріанової кислоти в сироватці крові з ЧВА та ПЧВ корів різних типологічних груп (табл. 4).

Таблиця 4 – Вміст ізовалеріанової кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності $M \pm m$, $n=3$, ммоль/л

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	2,36±0,10	2,33±0,07	0,03±0,15
СВІ	2,20±0,05	2,16±0,11	0,04±0,05
СН	2,0±0,05*	1,96±0,10*	0,03±0,07
С	1,90±0,17	2,23±0,25	-0,33±0,13

Примітка: * – $p < 0,05$ відносно СВР типу

Вміст ізовалеріанової кислоти в артеріальній крові корів СВР типу становив 2,36±0,10 ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН типу на 18,0 %. Достовірність вмісту ізовалеріанової кислоти у крові ПЧВ у тварин СВР типу була вище, ніж у СН типу на 19,0 %. Встановлено тенденцію до незначного підвищення вмісту ізовалеріанової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами СВІ та С типу, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів.

Артеріо-венозна різниця вмісту ізовалеріанової кислоти свідчить про транзитне проходження кислоти через молочну залозу, за виключенням тварин С типу ВНД, в яких, на нашу думку, синтезується незначна кількість даної кислоти у молочній залозі.

Встановлено позитивну кореляцію між вмістом ізовалеріанової кислоти в артеріальній крові із врівноваженістю $r=0,64$ та рухливістю нервових процесів $r=0,66$. Позитивним, але недостовірним був зв'язок із силою ($r=0,53$) нервових процесів. Достовірної кореляції вмісту ізовалеріанової кислоти у венозній крові з корковими процесами головного мозку встановлено не було.

Встановлено відмінності вмісту валеріанової кислоти в сироватці крові з черевного відділу аорти та підшкірної черевної вени корів різних типологічних груп (табл. 5).

Вміст валеріанової кислоти в артеріальній крові корів СВР типу становив $1,83 \pm 0,03$ ммоль/л, що достовірно вище, ніж у тварини СН та С типу на 19,6 % і 14,3 %. Достовірність вмісту валеріанової кислоти в крові ПЧВ у тварин СВР типу була вище, ніж у СН та С типу на 13,2 % і 15,2 %. Встановлено тенденцію до вищого вмісту валеріанової кислоти у артеріальній крові корів СВР типу порівняно з тваринами С типу, така ж сама тенденція спостерігається і у венозній крові корів.

Таблиця 5 – Вміст валеріанової кислоти у артеріальній та венозній крові корів різних типів вищої нервової діяльності $M \pm m$, $n=3$, ммоль/л

Тип ВНД	Черевна аорта	ПЧВ	А-В різниця
СВР	1,83±0,03	1,96±0,03	-0,13±0,03
СВІ	1,70±0,05	1,83±0,03	-0,13±0,03
СН	1,60±0,05*	1,73±0,03*	-0,13±0,07
С	1,53±0,10*	1,70±0,10*	-0,20±0,11

Примітка: * – $p < 0,05$ відносно СВР типу

Негативна АВ різниця вмісту валеріанової кислоти свідчить про незначний синтез даної кислоти у молочній залозі, а відмінності цього показника у дослідних групах, на нашу думку, вказують на різну інтенсивність обмінних процесів залежно від типу ВНД.

Встановлено позитивну кореляцію між вмістом валеріанової кислоти у артеріальній крові з силою $r = 0,70$ та рухливістю нервових процесів $r = 0,69$. У сироватці крові ПЧВ вміст валеріанової кислоти корелює з силою $r = 0,77$, врівноваженістю $r = 0,62$ та рухливістю нервових процесів $r = 0,63$.

Висновки. 1. Рівень поглинання летких жирних кислот з артеріальної крові та процеси їх синтезу молочною залозою корів залежать від типологічних особливостей вищої нервової діяльності. Молочна залоза корів сильного врівноваженого інертного та сильного неврівноваженого типів поглинає в середньому 13,32 ммоль/л летких жирних кислот крові, що на 19,2 % більше, ніж у корів сильного врівноваженого рухливого та слабкого типів.

2. Позитивна артеріо-венозна різниця вказує на активне поглинання кислот молочною залозою для синтезу середньооланцюгових кислот молочного жиру. У корів СВР типу процес поглинання кислот був інтенсивніший порівняно із представниками інших типологічних груп.

Список літератури

- Алиев, А.А. Синтез высокомолекулярных жирных кислот и их секреция в составе молока у коров первой половине лактации в связи со скормливанием жирдепрессирующего рациона [Текст] / А.А. Алиев, В.М. Дудина // Всесоюз. симп. по физиологии и биохимии лактации. – М., 1986. – Ч. 1. – С. 17–18.
- Курилов, Н.В. Влияние уровня энергии пищеварение в рубце, переваривание и усвоение питательных веществ [Текст] / Н.В. Курилов, Н.Д. Мыслик, А.М. Соловьёв // Науч. тр. ВНИИФБиП с.-х. животных. – 1975. – Т. 14. – С. 173.
- Харитонов, Е.Л. Принципы расчета образования липидов и метаболитов в желудочно-кишечном тракте жвачных животных [Текст] / Е.Л. Харитонов, А.М. Материкян // ВАСХНИЛ. – 2001. – № 3. – С. 33–37.
- Татузян, Р.А. Характеристика пищеварительных процессов у животных при скормливание автоклавированного гороха [Текст] / Р.А. Татузян // С.-х. биология. – 1979. – С. 452–455.
- Яценко, Н.А. Образование ЛЖК в рубце и их влияние на пищеварительность коров [Текст] / Н.А. Яценко // Материалы III Всесоюз. конф. по физиол. и биохим. основам повышения продуктивности с.-х. животных. – Боровск, 1965. – С. 663.
- Гжицкий, С.З. Биохимические процессы в преджелудках жвачных [Текст] / С.З. Гжицкий // Биохимия высокой продуктивности животных. – М.: Колос, 1966. – С. 192–196.
- Грачев, И.И. О роли холинергических веществ в регуляции секреции молока [Текст] / И.И. Грачев, Б.И. Протасов // Материалы Всесоюз. конференции по физиол. и биохим. основам повышения продуктивности с.-х. животных. – Боровск, 1968. – С. 307.
- Грачев, И.И. Рефлекторная регуляция лактации [Текст] / И.И. Грачев. – Л.: Изд-во Ленинград. гос. ун-та, 1964. – С. 280.
- Грачев, И.И. Физиология лактации сельскохозяйственных животных / И.И. Грачев, В.П. Галанцев. – М.: Колос, 1984. – С. 241.

CONTENT OF VOLATILE FAT ACIDS IN ARTERIAL AND VENOUS BLOOD AND THEIR ARTERIOVENOUS DIFFERENCE IN MAMMARY GLAND OF COWS OF DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY

Shaposhnik V.M.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

The results of researches of volatile fat acids of blood of abdominal department of aorta and hypodermic abdominal vein and analysis of arteriovenous difference in the mammary gland of cows of different typology groups of higher nervous activity are presented in the article. The difference of content of vinegar, propionic, β - oil, isoalerianic and valerianic acids in the serum of blood of cows of different typology groups was established.