

Дніпропетровський державний аграрний університет

БОБРИЦЬКА Ольга Миколаївна

УДК: 636.32/38.055:398.664.181.5.6

ВПЛИВ АДРЕНАЛІНУ І КАРБАХОЛІНУ НА ОБМІН АЗОТИСТИХ РЕЧОВИН В МОЛОЧНІЙ
ЗАЛОЗІ
ЛАКТУЮЧИХ КІЗ

03.00.13 – фізіологія людини і тварин

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата ветеринарних наук

Дніпропетровськ - 2000

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Харківському зооветеринарному інституті

Міністерства аграрної політики України

Науковий керівник: кандидат біологічних наук, доцент
Югай Костянтин Дмитрович,
Харківський зооветеринарний інститут,
завідувач кафедри
фізіології сільськогосподарських тварин

Офіційні опоненти: доктор біологічних наук, професор
Смоляннінов Борис Вікторович,
Одеський сільськогосподарський інститут
завідувач кафедри фізіології і біохімії

кандидат ветеринарних наук
Присяжнюк Василь Якович,
Львівська державна академія ветеринарної медицини ім.
С.З.Гжицького, доцент кафедри анатомії сільськогосподарсь-
ких тварин

Провідна установа: Національний аграрний університет, кафедра
нормальної і патологічної фізіології Міністерства аграрної по-
літики України,
м. Київ

Захист відбудеться “19” червня 2000 року о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 08.804.04 у Дніпропетровському державному аграрному університеті (49600, м. Дніпропетровськ-27, вул. Ворошилова, 25, корпус 1, ауд. 342)

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Дніпропетровського державного аграрного університету (49600, м. Дніпропетровськ-27, вул. Ворошилова, 25)

Автореферат розісланий “15” травня 2000 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Касьян С.С.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Одним із важливих напрямків фізіології жуйних тварин є вивчення особливостей обміну речовин у різних органах і системах організму та пошуки засобів підвищення використання поживних речовин корму і продуктивності тварин. Продукти тваринництва: м'ясо, молоко, яйця мають високу біологічну цінність і являються джерелом незамінних амінокислот.

Молочна залоза відноситься до органів, які відзначаються високим рівнем метаболічних процесів. Вона є своєрідною "фабрикою" синтезу органічних сполук. Поживні речовини, що містяться в молоці, відрізняються високим ступенем перетравлення, засвоєння і біологічною цінністю. При цьому, попередниками синтезу білків, жирів і вуглеводів є метаболіти, які надходять до молочної залози у складі притікаючої крові.

Завдяки дослідженням в лабораторіях Азімова Г.И. (1961), Цахаева Г.А. (1963), Грачова И.И.(1970), Солдатенкова П.Ф.(1977), Марченко Г.М. (1981), Лагодюка П.З. (1983), Кокориной Э.П. (1991) та інших виявлено багато сторін біосинтезу складових частин молока, вивчені деякі особливості регуляції секреторної діяльності молочної залози. Разом із тим залишаються недостатньо вивченими питання метаболічної функції молочної залози, особливо нейрогуморальної регуляції. Проте, зрозуміло, що інтенсивність і направленість обміну речовин між кров'ю і молочною залозою залежать від функціонального стану регуляторних систем організму і в першу чергу вегетативної нервової системи. Глибоке пізнання механізмів регуляції метаболічної функції молочної залози дозволить успішно вирішити деякі питання патогенезу захворювань молочної залози, ефективного використання поживних речовин раціону і попередників складових частин молока.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Робота виконувалася відповідно до плану науково-дослідних робіт Харківського зооветеринарного інституту за ініціативною тематикою (номер державної реєстрації 0198U000750).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було вивчення обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в лактуючих кіз в умовах 24-28 - годинного голодування, характеру впливу адреналіну й карбахоліну на інтенсивність і направленість обміну азотистих сполук у молочної залозі, а також їх дії на фоні вимкнення передачі нервових імпульсів через центральні ганглії вегетативної нервової системи на рівні Н-холінореактивних систем.

Відповідно до цього завданням даної роботи було вивчення:

- обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в кіз через 24 – 28 годин після годівлі;
- впливу адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в кіз;
- впливу карбахоліну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в кіз;
- обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в кіз під впливом бензогексонію;

- впливу адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в кіз на фоні дії бензогексонію;
- впливу карбахоліну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в кіз на фоні дії бензогексонію;
- впливу вищеназваних нейротропних препаратів на вміст білка в молоці.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше, використавши класичну методику артеріо-венозної різниці, вивчено обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою в лактуючих кіз під дією адреналіну, карбахоліну і гангліоблокатора бензогексонію. Встановлено, що молочно залоза лактуючих кіз поглинає із притікаючої крові як небілкові азотисті сполуки, так і білки сироватки крові, особливо альбуміни і бета-глобуліни, використовуючи їх для біосинтетичних процесів. Адреналін посилює періодичність обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою, зменшує поглинання азотистих метаболітів із крові тканинами молочної залози та знижує вміст білка в молоці. Стимуляція парасимпатичної нервової системи карбахоліном посилює поглинання молочною залозою азотистих речовин і підвищує концентрацію молочного білка. При цьому адреналін спрямовує свою дію на обмінні процеси в тканинах організму як безпосередньо через адренорецептори різноманітних органів, так і через центральні структури вегетативної нервової системи, а метаболічна дія карбахоліну відбувається тільки через холінергетичні рецептори тканин різних органів без вмикання центральних структур вегетативної нервової системи.

Практичне значення одержаних результатів. Отриманий фактичний експериментальний матеріал про участь молочної залози в обміні азотистих речовин, а також характер впливу адреналіну і карбахоліну на метаболічну функцію молочної залози.

Результати досліджень і сформульовані на їх основі положення пропонується використовувати:

- як доповнення до фармакодинаміки адреналіну і карбахоліну;
- при розробці концепції патогенезу і засобів лікування хвороб молочної залози, вегетативної нервової системи, а також при порушенні азотистого обміну;
- для регулювання процесами інтенсивності і направленості обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою;
- для пояснення механізму зменшення секреторної діяльності молочної залози при стресах;
- в учбовому процесі з курсу фізіології сільськогосподарських тварин у розділах “Лактація” і “Вегетативна нервова система” і з курсу фармакології в розділі “Адренергічні і холінергічні засоби”.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота виконана здобувачем особисто. Схему, методику досліджень та уточнення теоретичних положень відпрацьовано спільно з науковим керівником.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідались і схвалені на: звітних науково-виробничих конференціях Харківського зооветеринарного інституту (1998, 1999 рр.); 1-й Міжнародній науково-практичній конференції “Сучасні проблеми ветеринарної медицини з питань фізіології і патології відтворення тварин” (Київ, 1999 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених “Стан та перспективи розвитку ветеринарної науки” (Харків, 1999 р.); Міжнародній науковій конференції на тему “Сучасні проблеми зооінженерії та шляхи їх вирішення” (Львів, 1999 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації надруковано 5 праць, у тому числі у фахових виданнях 5.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 143 сторінках машинописного тексту, ілюстрована 14 таблицями, 12 рисунками і складається із вступу, огляду літератури, матеріалів і методики досліджень, результатів власних досліджень і їх обговорення, висновків, пропозицій. Список літератури включає 292 джерел, з них 95 іноземних авторів.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У наших дослідженнях використовувалися клінічно здорові лактуючі кози місцевої породи на 1-5-ому місяцях лактації. Дослідні тварини утримувалися в індивідуальних клітках віварію кафедри фізіології сільськогосподарських тварин на сіно–концентратному раціоні. Літом кози випасалися на пасовищі.

Кожен дослід проводився після добового голодування. У своїх дослідах ми використовували методику артеріо–венозної різниці. Проби крові для біохімічних досліджень брались одночасно із сонної артерії (*a. carotis*) і молочної вени (*v. subcutanea abdominis*) до введення нейротропних препаратів (під шкіру), а потім через 30, 60, 120 і 240 хвилин після їх ін'єкції. Адреналін використовували у вигляді 0,18 %-ного розчину адреналіну гідротартрату в дозі 0,12 мг/кг живої ваги, а 0,025%-ний розчин карбахоліну - з розрахунку 0,003 г на голову.

Для вимкнення центральних Н-холінореактивних структур вегетативної нервової системи використовували гангліоблокатор бензогексоній із розрахунку 5 мг/кг живої ваги у тій же послідовності, що й інші нейротропні препарати, але в 5-й і 6-й серіях дослідів бензогексоній вводили за 30 хвилин до першого отримання крові.

У крові визначали вміст азоту аміаку за Келером, сечовини - за Мішаном та Арно, в сироватці крові – аміноазот нінгідриним, загальний білок–біуретовим і білкові фракції–турбодиметричним методами. В пробах молока, отриманих до ін'єкції препаратів і після їх введення, визначали вміст білка методом формольного титрування.

Про інтенсивність і направленість обміну визначаємих метаболітів у молочній залозі судили за артеріо-венозною (А-В) різницею, приймаючи позитивну А-В різницю як показник поглинання, негативну - за виділення метаболітів у кров молочною залозою.

Крім того, розраховували формулу періодичності обміну речовин між кров'ю і молочною залозою як відсоткове співвідношення позитивної А –В різниці, нульового балансу і негативної А–В різниці.

Усього проведено 6 серій дослідів на 5 лактуючих козах, яких вико-ристовували в різноманітних серіях за методом латинського квадрата. Проміжок часу між дослідями на одній і тій же тварині становив 10–14 діб.

У першій серії дослідів вивчався обмін азотистих сполук між кров'ю і молочною залозою через 24-28 годин після годівлі, який умовно нами позначався “надщесерце”. Результати даної серії дослідів були фоном (контролем) при вивченні дії нейротропних препаратів.

У другій серії дослідів вивчали вплив адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою.

У третій серії дослідів досліджували вплив карбахоліну на обмін азотистих сполук між кров'ю і молочною залозою.

У четвертій серії дослідів вивчали обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою кіз при вимкненні центральних гангліїв вегетативної нервової системи бензогексонієм.

У п'ятій серії дослідів вивчали дію адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою на фоні дії бензогексонію.

У шостій серії дослідів досліджували дію карбахоліну на обмін азо-тистих речовин між кров'ю і молочною залозою на фоні дії бензогексонію.

Усього проведено 42 досліди, по 7 дослідів у кожній серії.

Одержані результати опрацьовували методом варіаційної статистики (Плохинский М.О., 1970) з використанням ПЕОМ.

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Обмін азотистих речовин між кров'ю та молочною залозою в кіз через 24-28 годин після годівлі. Встановлено, що через 24 години після чергової ранкової годівлі молочна залоза лактуючих кіз поглинала із притікаючої крові аміак. У результаті періодичності обміну аміаку між кров'ю і молочною залозою в середньому за серію дослідів спостерігалася лише тенденція до поглинання аміаку з притікаючої крові. Формула періодичності дорівнювала 49:16:35 (табл. 1).

Таблиця 1

Обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою

Показники	Судини				Арте-ріо-венозна різниця	Форму-ла пе-ріо-дично-сті
	Сонна артерія		Молочна вена			
	n	M±m	n ₁	M ₁ ±m ₁		
Аміак, мг%	28	0,23±0,02	28	0,22±0,03	+0,01	49:16:35

Сечовина, мг%	28	26,6±0,06	28	26,8±0,07	-0,2	52:14:34
Аміноазот, мг%	27	4,98±0,10	28	4,81±0,08	+0,17	62:14:34
Загальний білок, г%	26	6,94±0,04	28	6,73±0,05	+0,21**	78:06:16
Альбуміни, г%	28	3,47±0,02	28	3,29±0,03	+0,18**	75:08:17
Альфа – глобуліни, г%	28	0,61±0,03	28	0,66±0,03	-0,05	38:12:50
Бета – глобуліни, г%	28	0,89±0,04	28	0,78±0,03	+0,11	62:10:28
Гамма – глобуліни, г%	28	1,97±0,05	28	2,00±0,04	-0,03	33:12:35

*P≤0,05 **P<0,01

В обміні сечовини між кров'ю і молочною залозою спостерігалася така ж закономірність. На початку дослідження молочна залоза поглинала з артеріальної крові сечовину від 0,6 до 1,8 мг%, а потім до закінчення дослідження реєструвалася негативна А-В різниця сечовини. У середньому за серію дослідів переважали фази поглинання сечовини з притікаючої крові (формула періодичності - 52:14:34). Молочна залоза лактуючих кіз, можливо, використовує небілковий азот для біосинтезу азотистих речовин. За даних умов дослідження молочна залоза кіз у середньому за серію дослідів поглинала з артеріальної крові 0,17 мг% амінного азоту. При цьому не було різких коливань у його вмісті ні в артеріальній, ні у венозній крові, хоч А-В різниця коливалася впродовж дослідження від плюс 0,19 - 0,36 до мінус 0,11 – 0,24 мг%.

При аналізі обміну білків сироватки крові за даних умов дослідження видно, що молочна залоза поглинає загальний білок із крові. У формулі періодичності тільки в 16 % випадків молочна залоза виділяє загальний білок у кров молочної вени, а в 78 % випадків концентрація загального білка в крові сонної артерії була вищою, ніж у венозній. У середньому ж за серію дослідів молочна залоза вірогідно (P<0,01) поглинала з артеріальної крові 0,21 г% загального білка.

Аналіз обміну білкових фракцій показує, що поглинання загального білка з артеріальної крові молочною залозою йде, головним чином, за рахунок альбумінової фракції. В середньому за серію дослідів концентрація альбумінів у крові сонної артерії дорівнювала 3,41 г%, у крові молочної вени - 3,29 г%, а позитивна А-В різниця складала 0,12 г% (P<0,01).

В обміні глобулінових фракцій більш виразно проявилася періодичність обміну, хоча в середньому за серію дослідів молочна залоза кіз переважно виділяла в кров молочної вени альфа- і гамма-глобуліни та поглинала з артеріальної крові бета-глобуліни. Вміст білка в молоці коливався від 3,45 до 3,51 %.

Таким чином, в умовах 24 – 28-годинного голодування молочна залоза періодично виділяє в кров молочної вени і поглинає з артеріальної крові як небілкові азотисті сполуки, так і білки сироватки крові. У середньому ж за серію дослідів молочна залоза поглинає із притікаючої крові

аміак, аміний азот, загальний білок, альбуміни і бета-глобуліни, одночасно виділяючи в кров молочної вени альфа- і гамма-глобуліни.

Вплив адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю та молочною залозою. Встановлено, що до ін'єкції адреналіну молочна залоза, як і в фоновій серії дослідів, незначно поглинала аміак із притікаючої крові. Ін'єкція адреналіну викликала підвищення концентрації аміаку в крові обох судин. Так, через 60 хвилин після введення адреналіну вміст аміаку в крові сонної артерії збільшився на 0,05, молочної вени – на 0,14 мг%, що було обумовлено посиленням катаболічних процесів у тканинах, у тому числі і в молочній залозі. Під дією адреналіну змінювалася і направленість обміну аміаку між кров'ю і молочною залозою. В середньому за серію дослідів після введення адреналіну молочна залоза переважно виділяла в кров аміак при концентрації його в крові сонної артерії 0,27, а в крові молочної вени 0,30 мг%. Формула періодичності дорівнювала 38:15:47 (табл.2).

Таблиця 2

Вплив адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою

Показники	Судини				Артеріо-венозна різниця	Формула періодичності
	Сонна артерія		Молочна вена			
	n	M±m	n ₁	M ₁ ±m ₁		
Аміак, мг%	27	0,27±0,02	28	0,30±0,03	-0,03	38:15:47
Сечовина, мг%	28	26,4±0,05	28	25,8±0,06	+0,6	48:12:40
Аміноазот, мг%	28	4,72±0,12	27	4,80±0,15	-0,08	41:13:46
Загальний білок, г%	28	6,60±0,04	28	6,52±0,03	+0,08*	63:14:23
Альбуміни, г%	28	3,36±0,03	28	3,28±0,02	+0,08*	68:07:25
Альфа – глобуліни, г%	28	0,36±0,04	28	0,38±0,03	-0,02	38:27:35
Бета – глобуліни, г%	27	0,79±0,05	28	0,76±0,03	+0,03	49:16:35
Гамма – глобуліни, г%	28	2,09±0,04	28	2,10±0,06	-0,01	38:14:48

*P≤0,05

В обміні сечовини також проявлялася періодичність, як і у фоновій серії дослідів. До ін'єкції адреналіну молочна залоза поглинала із крові 0,9 мг% сечовини, а через 60 хвилин після застосування препарату позитивна А-В різниця сечовини зменшилася до 0,5 мг%, а пізніше молочна залоза почала виділяти сечовину в кров молочної вени.

В обміні білків сироватки крові реєструвалося переважне поглинання з притікаючої крові загального білка, альбумінів, бета-глобулінів. Але порівняно з фоновою серією дослідів, та й з вихідним співвідношенням обміну, відмічалось зменшення інтенсивності поглинання цих метаболітів. Після ін'єкції адреналіну підвищується періодичність обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою, а вміст білка в молоці зменшується з 3,58 %, на початку дослідів, до 3,40 %, після ін'єкції адреналіну.

Таким чином, під дією адреналіну концентрація аміаку, сечовини і гамма-глобулінів у крові сонної артерії і молочної вени збільшується, а вміст загального білка, альбумінів і альфа-глобулінів знижується. При цьому молочна залоза лактуючих кіз менше поглинає із притікаючої крові сечовини, амінного азоту, загального білка, альбумінів і бета-глобулінів, що, можливо, пов'язане з вазопресорною дією адреналіну.

Вплив карбахоліну на обмін азотистих сполук між кров'ю та молочною залозою. Встановлено, що через 24 години після чергової ранкової годівлі молочна залоза кіз незначно виділяє аміак у кров молочної вени. Після ін'єкції карбахоліну реєструється зменшення концентрації аміаку в крові молочної вени і ймовірно підвищується інтенсивність поглинання аміаку з крові молочною залозою. У середньому за серію дослідів молочна залоза поглинала із притікаючої крові 0,07 мг% аміаку ($P < 0,01$) при вмісті його в крові сонної артерії 0,25, а в крові молочної вени 0,18 мг% (табл.3). У формулі періодичності в 77% випадків молочна залоза поглинала аміак із притікаючої крові.

В обміні ж сечовини відмічалася протилежна направленість. До ін'єкції карбахоліну молочна залоза поглинала із крові 0,09 мг% сечовини, а через 30 і 60 хвилин після введення препарату вона стала виділяти в кров відповідно 1,6 і 2,0 мг% сечовини, можливо, як продукт безпосереднього синтезу сечовини в тканинах молочної залози лактуючих кіз.

Таблиця 3

Вплив карбахоліну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою

Показники	Судини				Арте- ріо-веноз на різни- ця	Формула пе- ріодичнос- ті
	Сонна артерія		Молочна вена			
	n	$M \pm m$	n_1	$M_1 \pm m_1$		
Аміак, мг%	28	$0,25 \pm 0,03$	26	$0,18 \pm 0,03$	+0,07**	77:11:12
Сечовина, мг%	26	$24,3 \pm 0,08$	28	$24,7 \pm 0,10$	-0,4	40:08:52
Аміноазот, мг%	28	$5,36 \pm 0,08$	28	$4,89 \pm 0,10$	+0,47**	69:09:22
Загальний білок, г%	28	$7,02 \pm 0,04$	28	$6,80 \pm 0,05$	+0,22**	73:06:21
Альбуміни, г%	28	$3,39 \pm 0,08$	28	$3,30 \pm 0,08$	+0,09*	72:08:20
Альфа – глобуліни,	28	$0,66 \pm 0,04$	28	$0,54 \pm 0,03$	+0,12*	64:13:23

г%						
Бета – глобуліни, г%	28	0,91±0,04	28	0,83±0,03	+0,08**	59:14:27
Гамма – глобуліни, г%	28	2,06±0,06	28	2,13±0,09	-0,07	36:12:52

*P≤0,05 **P<0,01

Після ін'єкції карбахоліну спостерігається підвищення інтенсивності поглинання молочною залозою з крові й амінного азоту та підвищення концентрації його в артеріальній крові, що, можливо, пов'язано з посиленням синтезу амінокислот у тканинах або з більшим надходженням амінокислот до крові із шлунково-кишкового тракту.

Карбахолін викликає суттєві зміни як у вмісті, так і в обміні білків сироватки крові. Так, уже через 60 хвилин після ін'єкції препарату концентрація загального білка в крові сонної артерії збільшилася із 6,82 до 7,14 г%, або на 0,32 г% (P<0,01). При цьому, на цей час молочно залоза ймовірно збільшувала поглинання з крові загального білка до 0,31 г% (P<0,01). У формулі періодичності в 73% випадків йшло поглинання загального білка з артеріальної крові. І в середньому за серію дослідів концентрація загального білка в крові сонної артерії була більшою, ніж у крові молочної вени на 0,22 г% (P<0,01).

Аналіз результатів вмісту в крові білкових фракцій і направленості їх обміну між кров'ю та молочною залозою виявив, що під дією карбахоліну молочно залоза переважно поглинає з крові альбуміни, альфа- і гамма- глобуліни. Збільшення поглинання білкових і небілкових азотистих речовин із крові молочною залозою під впливом карбахоліну пов'язано з посиленням синтезу білків, у тому числі молока. Якщо до ін'єкції карбахоліну у молоці було 3,45 % білка, то після використання препарату його кількість підвищувалася до 3,68 г% (P<0,01). При цьому, не виключається можливість використання аміноазоту та білків сироватки крові для біосинтезу білків тканин молочної залози.

Таким чином, під дією карбахоліну зменшується вміст аміаку, аміноазоту, загального білка, альбумінів, альфа-глобулінів і збільшується концентрація сечовини та гамма-глобулінів у крові молочної вени. Підвищення вмісту аміноазоту, загального білка, альбумінів, бета-глобулінів у артеріальній крові є результатом посилення синтезу їх у тканинах організму. Разом з цим підвищується і інтенсивність поглинання з крові й використання їх молочною залозою, як для біосинтезу молочних білків, так і безпосередньо тканин молочної залози. Переважне надходження в кров молочної вени сечовини і гамма-глобулінів може бути пов'язане із синтезом цих метаболітів у тканинах самої молочної залози лактуючих кіз.

Вплив бензогексонію на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою. Встановлено, що до введення бензогексонію молочно залоза кіз незначно виділяла в кров аміак. Через 60 хвилин після вимкнення Н-холінореактивних систем бензогексонієм не змінювалася направленість

обміну аміаку, а рееструвалося лише незначне зменшення вмісту його в крові обох судин. І лише під кінець 4-годинного досліду відмічалось поглинання аміаку з крові молочною залозою. У середньому за серію дослідів домінували фази виділення аміаку в кров молочної вени. Формула періодичності становила 18:12:70 (табл. 4).

В обміні сечовини спостерігалось різке зменшення поглинання сечовини з крові молочною залозою. Якщо до застосування бензогексонію молочна залоза поглинала з крові 2,4 мг% сечовини, то через 120 хвилин після ін'єкції препарату рееструвалося зниження рівня сечовини в крові сонної артерії на 3,3 мг%, на фоні різкого зменшення позитивної артеріо-венозної різниці сечовини. У формулі періодичності в 75% випадків молочна залоза поглинала з притікаючої крові сечовину.

Після ін'єкції бензогексонію змінювалася направленість обміну аміноазоту. Якщо на початку досліду молочна залоза поглинала з крові 0,36 мг% аміноазоту, то через 60 хвилин після застосування бензогексонію вона вже виділяла в кров 0,37 мг% аміноазоту. В середньому за серію дослідів переважало виділення аміноазоту в кров молочної вени. Формула періодичності складала 42:13:55.

Таблиця 4

Обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою на фоні дії бензогексонію

Показники	Судини				Артеріо-веноз на різниця	Формула періодичності
	Сонна артерія		Молочна вена			
	n	M±m	n ₁	M ₁ ±m ₁		
Аміак, мг%	28	0,18±0,03	28	0,20±0,04	-0,02	18:12:70
Сечовина, мг%	28	24,9±0,08	28	24,0±0,07	+0,9	75:11:14
Аміноазот, мг%	27	4,44±0,18	28	4,52±0,10	-0,08	42:13:55
Загальний білок, г%	27	6,67±0,04	28	6,54±0,03	+0,13**	86:05:09
Альбуміни, г%	28	3,28±0,03	28	3,23±0,04	+0,05	52:14:34
Альфа – глобуліни, г%	28	0,60±0,03	28	0,64±0,03	-0,04	37:21:42
Бета – глобуліни, г%	28	0,71±0,04	28	0,66±0,03	+0,05	52:09:39
Гамма – глобуліни, г%	26	2,08±0,07	28	2,01±0,06	+0,07	48:17:35

*P≤0,05

**P<0,01

В обміні загального білка впродовж усього періоду спостережень рееструвалася позитивна А-В різниця. При цьому, через 60-120 хвилин після введення бензогексонію вірогідно зменшувався вміст загального білка в крові обох судин, а молочна залоза знижувала інтенсивність поглинання

загального білка з притікаючої крові. У середньому ж за серію дослідів молочна залоза поглинала з крові 0,13 г% загального білка ($P < 0,01$).

Після введення бензогексонію посилювалася періодичність обміну білкових фракцій і зменшувалася інтенсивність поглинання альбумінів та бета-глобулінів із притікаючої крові, як порівняно з фоновою серією дослідів, так і відносно вихідного стану. При цьому вміст білка в молоці зменшувався з 3,56 до 3,47 %.

Таким чином, вимкнення Н-холінореактивних систем бензогексонієм приводить до зниження інтенсивності поглинання з крові молочною залозою сечовини, загального білка, альбумінів і бета-глобулінів, а також до зменшення концентрації азотистих метаболітів у крові сонної артерії і молочної вени і білка в молоці.

Вплив адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю та молочною залозою на фоні дії бензогексонію. Встановлено, що молочна залоза на початку виділяла в кров аміак, одночасно поглинаючи з артеріальної крові сечовину. Після ін'єкції адреналіну на фоні виключення Н-холінореактивних систем посилювалася періодичність обміну небілкових азотистих речовин, особливо сечовини. У середньому за серію дослідів молочна залоза переважно поглинала з крові аміак, незначно виділяючи в кров молочної вени сечовину (табл. 5). Найбільша негативна А-В різниця сечовини відмічалася через 120 хвилин після введення адреналіну.

В обміні аміноазоту, як і в серії з застосуванням адреналіну без бензогексонію, молочна залоза поглинала з крові аміноазот у перші години дослідів без великих змін інтенсивності обміну. А через 120 хвилин від початку дослідів молочна залоза вже виділяла в кров 0,70 мг% аміноазоту при концентрації його в крові сонної артерії 4,80 мг%, в крові молочної вени - 5,50 мг%. У середньому за серію дослідів молочна залоза поглинала з артеріальної крові 0,14 мг% аміноазоту, а формула періодичності становила 69:10:21.

За даними умовами дослідів молочна залоза кіз імовірно поглинала з притікаючої крові загальний білок і бета-глобуліни, тоді як у обміні альфа- і гамма-глобулінів переважали фази виділення їх у кров молочної вени. При цьому, на фоні вимкнення Н-холінореактивних систем стимуляція адренергічних систем організму викликала зменшення інтенсивності поглинання з крові загального білка й альбумінів майже в 2 рази. А в обміні альбумінів реєструвалася навіть негативна А-В різниця через 120 хвилин після введення адреналіну. На фоні використання бензогексонію адреналін не викликав суттєвих змін у вмісті білка молока. Якщо до ін'єкції адреналіну концентрація його була 3,51, то після введення препарату – 3,48 %.

Таблиця 5

Вплив адреналіну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою на фоні дії бензогексонію

Показники	Судини	Арте-	Формула
-----------	--------	-------	---------

	Сонна артерія		Молочна вена		ріо-веноз на різни- ця	пе- ріодичності
	n	M±m	n ₁	M ₁ ±m ₁		
Аміак, мг%	28	0,28±0,03	28	0,26±0,04	+0,02	46:14:40
Сечовина, мг%	26	26,1±0,12	28	26,2±0,10	-0,1	50:09:41
Аміноазот, мг%	28	5,29±0,19	27	5,15±0,10	+0,14	69:10:21
Загальний білок, г%	28	6,79±0,05	28	6,74±0,04	+0,05*	77:10:13
Альбуміни, г%	28	3,52±0,03	28	3,49±0,03	+0,03	66:11:23
Альфа – глобулі- ни, г%	27	0,48±0,04	28	0,53±0,03	-0,05	40:14:46
Бета – глобуліни, г%	28	0,84±0,04	28	0,76±0,05	+0,08*	72:08:20
Гамма – глобулі- ни, г%	28	1,95±0,08	28	1,96±0,09	-0,01	33:14:43

*P≤0,05

Таким чином, введення адреналіну на фоні виключення Н-холіно-реактивних систем бензогексонієм не викликає різких змін у вмісті білка в молоці, а також азотистих метаболітів у крові сонної артерії і молочної вени, підвищує поглинання з артеріальної крові аміноазоту і бета-глобулінів, зменшує інтенсивність поглинання з крові загального білка та альбумінів.

Вплив карбахоліну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою на фоні дії бензогексонію. Встановлено, що молочна залоза переважно поглинала з крові аміак. У середньому за серію дослідів йшло поглинання з крові 0,05 мг% аміаку (табл.6). При цьому, після введення карбахоліну, як і в серії без застосування бензогексонію, молочна залоза збільшувала поглинання аміаку з притікаючої крові. У формулі періодичності молочна залоза у 67 % випадків поглинала з притікаючої крові аміак. Під дією карбахоліну реєструвалося зменшення концентрації аміаку в крові молочної вени, що пов'язано з підвищенням використання азоту аміаку молочною залозою. При цьому не виключається можливість сполучення аміаку в молочній залозі з утворенням різноманітних амідів, у тому числі і сечовини.

Під дією карбахоліну збільшувалося поглинання з крові молочною залозою й аміноазоту. При вихідній негативній А-В різниці аміноазоту через 60 хвилин після ін'єкції карбахоліну молочна залоза ймовірно поглинала з крові 1,27 мг% аміноазоту (P<0,01). До цього часу збільшилася концентрація аміноазоту в крові сонної артерії з 4,80 до 5,48 мг%, або на 0,68 мг%, а в крові молочної вени зменшилася з 5,0 до 4,21 мг%, або на 0,79 мг%. У середньому ж за серію дослідів

молочна залоза в 54 % випадків поглинала з притікаючої крові аміноазот, а позитивна А-В різниця становила 0,45 мг% ($P<0,01$).

Таблиця 6

Вплив карбахоліну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою на фоні дії бензогексонію

Показники	Судини				Арте- ріо-веноз на різни- ця	Формула пе- ріодичнос- ті
	Сонна артерія		Молочна вена			
	n	$M \pm m$	n_1	$M_1 \pm m_1$		
Аміак, мг%	28	$0,24 \pm 0,03$	28	$0,19 \pm 0,02$	+0,05*	67:15:18
Сечовина, мг%	28	$26,4 \pm 0,12$	28	$26,3 \pm 0,18$	+0,1	45:17:38
Аміноазот, мг%	27	$5,20 \pm 0,10$	28	$4,75 \pm 0,18$	+0,45**	54:09:37
Загальний білок, г%	28	$6,92 \pm 0,04$	28	$6,76 \pm 0,05$	+0,16**	78:08:14
Альбуміни, г%	27	$3,40 \pm 0,03$	28	$3,30 \pm 0,03$	+0,10**	78:07:17
Альфа – глобуліни, г%	28	$0,60 \pm 0,02$	28	$0,62 \pm 0,03$	-0,02	36:19:15
Бета – глобуліни, г%	28	$0,93 \pm 0,04$	28	$0,79 \pm 0,03$	+0,14**	80:08:12
Гамма – глобуліни, г%	28	$1,99 \pm 0,05$	28	$2,05 \pm 0,06$	-0,05	36:12:52

* $P \leq 0,05$ ** $P < 0,01$

Під дією карбахоліну в артеріальній крові збільшувалася концентрація загального білка, альбумінів, бета-глобулінів, а молочна залоза стала більше поглинати їх з притікаючої крові. У середньому ж, за серію дослідів молочна залоза ймовірно поглинала з крові 0,16 г% загального білка. Формула періодичності загального білка дорівнювала 78:08:14. Аналіз обміну білкових фракцій показує, що поглинання загального білка з крові молочною залозою проходило в цілому за рахунок альбумінів і бета-глобулінів. Як і в обміні загального білка, максимальне поглинання з крові альбумінів і бета-глобулінів реєструвалося через 60 хвилин після ін'єкції. В обміні гамма-глобулінів не виключається можливість їх синтезу безпосередньо в лімфоїдних утвореннях молочної залози. Вміст білка в молоці збільшувався з 3,50 до 3,71 %.

Таким чином, на фоні вимкнення Н-холінореактивних систем бензо-гексонієм карбахолін зменшує вміст аміаку й аміноазоту в крові молочної вени і підвищує концентрацію сечовини, тоді як у артеріальній крові відмічається тільки підвищення рівня аміноазоту. При цьому збільшується

інтенсивність поглинання з крові аміаку, аміноазоту, загального білка, альбумінів і бета-глобулінів на фоні виділення сечовини і гамма-глобулінів у кров молочної вени.

ВИСНОВКИ

1. Вивчено характер змін обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою, а також вміст білка в молоці лактуючих кіз при стимуляції симпатичної і парасимпатичної нервових систем та на фоні вимкнення центральних структур Н-холінореактивних систем бензогексонієм.

2. Молочна залоза лактуючих кіз на фоні 24-28-годинного голодування поглинає з притікаючої крові як небілкові азотисті речовини, так і білки сироватки: загальний білок, альбуміни, бета-глобуліни. При цьому, всім метаболітам азотистого обміну притаманна періодичність обміну між кров'ю і молочною залозою, без суттєвих змін у вмісті білка молока.

3. Адреналін знижує поглинання молочною залозою з артеріальної крові сечовини, аміноазоту, загального білка, альбумінів і бета-глобулінів, зменшує концентрацію білків у молоці та в сироватці крові обох судин і підвищує рівень аміаку та сечовини. Після ін'єкції адреналіну молочна залоза кіз, поглинаючи з притікаючої крові сечовину, переважно виділяла в кров молочної вени аміак.

4. Під дією карбахоліну молочна залоза лактуючих кіз, поглинає з артеріальної крові аміак, а виділяє в кров молочної вени сечовину. При цьому, посилюється поглинання з крові аміноазоту, загального білка, альбумінів, альфа- і бета-глобулінів, із виділенням у кров молочної вени гамма-глобулінів. Карбахолін зменшує вміст азотистих метаболітів у крові молочної вени та посилює біосинтез білків молока.

5. Блокування передачі нервових імпульсів у центральних гангліях Н-холінореактивних систем приводить до зниження концентрації більшості метаболітів азотистого обміну в крові сонної артерії і молочної вени, зменшення поглинання з крові молочною залозою сечовини, аміноазоту, загального білка, альбумінів і бета-глобулінів і переважного виділення в кров молочної вени аміаку й аміноазоту, що свідчить про зниження використання азотистих метаболітів тканинами молочної залози і утворення білків молока.

6. На фоні блокування Н-холінореактивних систем бензогексонієм адреналін посилював періодичність обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою, знижував інтенсивність поглинання азотистих без суттєвих змін у вмісті білків молока та азотистих речовин у крові обох судин. Таким чином, адреналін спрямовує свою дію на обмінні процеси в тканинах організму як безпосередньо через адренорецептори різноманітних органів, так і через центральні структури вегетативної нервової системи

7. Ін'єкція карбахоліну на фоні використання бензогексонію, так же як і в серії без блокування центральних Н-холінореактивних систем посилювала поглинання з артеріальної крові аміаку, аміноазоту, загального білка, альбумінів і бета-глобулінів, сприяла виділенню в кров мо-

лочної вени сечовини і гамма-глобулінів та підвищувала вміст білків молока на фоні зменшення концентрації аміаку й аміноазоту в крові молочної вени. Вважаємо, що метаболічна дія карбахоліну відбувається безпосередньо через холінорецептори тканин різних органів без вмикання центральних структур вегетативної нервової системи.

8. Отримані нами результати досліджень поширюють наші уявлення про механізм дії симпатомиметика адреналіну і холіномиметика карбахоліну на обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою лактуючих кіз, а також про участь молочної залози в обміні азотистих речовин. Встановлено, що молочна залоза достатньо інтенсивно використовує з притікаючої крові білки сироватки, а також небілкові азотисті речовини для утворення білків молока.

ПРОПОЗИЦІЇ

Отримані результати пропонуємо взяти до уваги та використовувати: як доповнення до фармакодинаміки адреналіну і карбахоліну; при розробці концепції патогенезу і засобів лікування хвороб молочної залози, вегетативної нервової системи, а також при порушенні азотистого обміну; для регулювання процесів біосинтезу білків молока, інтенсивності і направленості обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою; для пояснення механізму зменшення секреторної діяльності молочної залози при стресах; в учбовому процесі з курсу фізіології сільськогосподарських тварин у розділах “Лактація” і “Вегетативна нервова система” та з курсу фармакології в розділі “Адренергічні і холінергічні засоби”.

Зміст дисертації викладений у публікаціях, у тому числі:

1. Бобрицька О.М. Обмін азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою у лактуючих кіз // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб.наук.праць ХЗВІ.- Х.: РВВ ХЗВІ, 1998. –Вип.4. –Т.2. –С.50-53.
2. Бобрицька О.М. Динаміка обміну білків сироватки крові між молочною залозою та кров'ю у кіз через 24-28 годин після годівлі та ін'єкції карбахоліну //Науковий вісник Львівської державної академії ветеринарної медицини ім. С.З.Гжицького. Львів. –1999.- Вип. 3 (Ч.1), –С.6-9.
3. Бобрицька О.М. Вплив карбахоліну на обмін азотистих речовин між кров'ю та молочною залозою у лактуючих кіз (за ангіостомічними даними) //Вісник Білоцерківського державного аграрного університету: Зб.наук.праць. -Біла Церква,1999. –Вип.8. –С.14-18.
4. Бобрицкая О.Н., Югай К.Д. Влияние адреналина на обмен азотистых веществ между кровью и молочной железой лактирующих коз на фоне применения бензогексония //Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб.наук.праць ХЗВІ.- Х.:РВВ ХЗВІ, 1998. –Вип.5. –Т.2. –С.95-98. (Здобувач проводив дослідження, а співавтор – методичне керівництво - 0,19 обл.-вид. арк.)

5. Югай К.Д., Бобрицкая О.Н. Влияние адреналина на обмен азотистых веществ между кровью и молочной железой у лактирующих коз (по ангиостагмическим данным) //Ветеринарна медицина: Міжвід. темат. наук. зб.- Харків,1999. -№76.- С.213-219. (Особисто автор досліджував вплив препарату, а співавтор – літературне оформлення - 0,44 обл. –вид. арк.)

Анотація

Бобрицька О.М. Вплив адреналіну і карбахоліну на обмін азотистих речовин в молочній залозі лактуючих кіз. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 03.00.13 – фізіологія людини і тварин.

Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропет-ровськ, 2000.

Подані експериментальні фактичні матеріали, які характеризують участь молочної залози лактуючих кіз в обміні аміаку, сечовини, аміноазоту і білків сироватки крові, а також роль адреналіну і карбахоліну в регуляції біосинтезу білків молока і обміну азотистих речовин між кров'ю і молочною залозою на фоні вимкнення Н-холінореактивної системи бензогексонієм.

Встановлено, що молочна залоза лактуючих кіз на фоні 24-28-годинного голодування періодично то поглинає з крові, то виділяє в кров азотисті речовини, використовуючи їх для біосинтезу білків молока і тканин молочної залози.

Під дією адреналіну зменшується інтенсивність поглинання азотистих метаболітів з крові молочною залозою та утворення білків молока, тоді як карбахолін посилює використання азотистих речовин, які притікають з кров'ю тканинами молочної залози для біосинтезу молочних білків.

Вимкнення Н-холінореактивних систем бензогексонієм приводить до зниження інтенсивності поглинання з крові молочною залозою сечовини, загального білка, альбумінів і бета-глобулінів, а також до зменшення концентрації азотистих метаболітів у крові сонної артерії і молочної вени і білка в молоці.

При цьому адреналін діє як безпосередньо через адренорецептори тканин, так і через центральні структури вегетативної нервової системи, тоді як карбахолін діє тільки через холінорецептори тканин організму не вмикаючи центральні Н-холінореактивні системи.

Ключові слова: молочна залоза, поглинання, виділення, адреналін, карбахолін, холінореактивна система, бензогексоній.

Аннотация

Бобрицкая О.Н. Влияние адреналина и карбахолина на обмен азотистых веществ в молочной железе лактирующих коз. Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 03.00.13 – физиология человека и животных.

Днепропетровский государственный аграрный университет, Днепропетровск, 2000.

Представлен экспериментальный фактический материал, характеризующий участие молочной железы лактирующих коз в обмене аммиака, мочевины, аминокислот и сывороточных белков, а также роль адреналина и карбахолина в регуляции биосинтеза белков молока и обмена азотистых веществ между кровью и молочной железой на фоне выключения Н-холинореактивных систем бензогексонием.

Установлено, что молочная железа лактирующих коз использует для биосинтетических процессов как небелковые азотистые вещества, так и сывороточные белки.

Под влиянием адреналина уменьшается интенсивность поглощения азотистых метаболитов из крови молочной железой и образования белков молока, тогда как карбахолин усиливает использование азотистых веществ тканями молочной железы и биосинтез молочных белков.

При этом адреналин воздействует как непосредственно через адренорецепторы тканей, так и опосредовано через центральные структуры вегетативной нервной системы, тогда как карбахолин действует только через холинорецепторы тканей организма, не включая центральные Н-холинореактивные системы.

Ключевые слова: молочная железа, поглощение, выделение, карбахолин, адреналин, Н-холинореактивная система, бензогексоний.

Annotation

Bobritskaya O.N. Influence of adrenaline and carbaholin on nitrous substance metabolism in mammary gland of lactating goats. –Manuscript.

The dissertation to compete the academic degree of Candidate of Veterinary Science. Speciality – 03.00.13 – human and animal physiology. Dnepropetrovsk State Agrarian University, Dnepropetrovsk, 2000

Experimental factual data characterizing the role of mammary gland of lactating goats in ammonia, urea, aminonitrogen and serum protein metabolism as well as the role of adrenaline and carbaholin in nitrous substance metabolism regulation biosynthesis of milk protein and between blood and mammary gland when N-cholinoreactive system is switched off by benzohexonium have been presented in the dissertation.

It has been stated that mammary gland of lactating goats uses both non-protein nitrous substances and serum protein for biosynthetic processes.

Under the influence of adrenaline the intensity of mammary gland blood nitrous metabolism absorption decreases and biosynthesis of milk protein, while carbaholin enhances the use of nitrous substance., flowing with blood, by mammary gland tissues.

Adrenaline acts both directly through tissue adrenoreceptors and indirectly central structures of vegetative nervous system, while carbaholin acts directly through cholinoreceptors of body tissues not including central N- cholinoreactive system.

Key words: mammary gland, absorption, adrenaline, carbaholin, cholinoreactive system, benzohexonium.