Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

#

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

### Малюк Микола Олексійович

УДК 619:616.092.18:577.12:636.2:546.175

**АДАПТАЦІЙНО-КОМПЕНСАТОРНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ**

**ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПІД ВПЛИВОМ НАДЛИШКУ**

**НІТРАТІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**(за даними артеріо-венозної різниці)**

16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата ветеринарних наук

Київ – 2003

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Національному аграрному університеті Кабінету

Міністрів України

**Науковий керівник -**

доктор ветеринарних наук, професор, член- кореспондент УААН, Заслужений діяч науки і техніки України **Анатолій Йосипович Мазуркевич,** Українська академія аграрних наук, академік–секретар відділення ветеринарної медицини

**Офіційні опоненти:**

доктор ветеринарних наук, професор **Борисевич Борис Володимирович**, Національний аграрний університет, завідувач кафедри патологічної анатомії

кандидат ветеринарних наук, доцент **Тарасевич Вадим** **Леонідович**, Білоцерківський державний аграрний університет, завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології

**Провідна установа −**

Львівська національна академія ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького, кафедра патологічної фізіології, Міністерства аграрної політики України,

м. Львів.

Захист відбудеться “\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2003 р. о \_\_\_\_ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.03 у Національному аграрному університеті за адресою: 03041, м. Київ–41, вул. Героїв оборони, 15, навчальний корпус № 3, ауд. № 65.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Національного аграрного університету за адресою: 03041, м. Київ–41, вул. Героїв оборони, 13, навчальний корпус № 4, к. 41.

Автореферат розісланий “\_\_\_” \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2003 р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради Міськевич С.В.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Важливою властивістю організму, яка забезпечує життєдіяльність, є характер його реакцій як цілісної системи на вплив факторів зовнішнього середовища. Оскільки єдність усіх систем організму і зв’язок їх з довкіллям відбувається через нервову систему, є очевидним, що найважливіша роль в цьому зв’язку належить типам вищої нервової діяльності, які впливають на діяльність організму в нормі та патології.

У дослідженнях співробітників кафедри фармакології та токсикології, нормальної та патологічної фізіології Національного аграрного університету, а також інших дослідників вивчався вплив нітратів та продуктів їх редукції як на цілісний організм тварин, так і на окремі органи та системи (печінку, травний канал, нирки та молочну залозу тощо).

Проте, незважаючи на численні публікації з цієї надзвичайно актуальної проблеми, адаптаційно-компенсаторні реакції, які виникають у процесі розвитку нітратного токсикозу в тварин з різним типом вищої нервової діяльності (ВНД), у доступній нам літературі не висвітлені.

На нашу думку, комплексний підхід у вивченні морфологічних, токсикологічних і біохімічних показників артеріальної та венозної крові в нормі та під час нітратного навантаження у тварин з врахуванням їх типу ВНД набагато глибше розкриває механізми адаптаційно-компенсаторних процесів, які виникають на етапах перебігу токсикозу.

**Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана згідно з науковою держбюджетною тематикою ”Дослідити участь окремих органів і систем організму тварин у формуванні адаптаційно – компенсаторних реакцій під впливом чинників довкілля”, № держреєстрації 01001 U 003521.

Мета і задачі дослідження. **Метою роботи було вивчити особливості обмінних процесів у великої рогатої худоби (телиць) під впливом нітратного стресу в умовах виробництва залежно від типу вищої нервової діяльності.**

**Задачі досліджень:**

1. **Встановити типи вищої нервової діяльності у тварин та сформувати дослідні групи.**
2. **Змоделювати гостре отруєння нітратами на тваринах з різним типом ВНД.**
3. **Визначити вміст нітратів і нітритів, деяких показників білкового та вуглеводного обміну, вільних сульфгідрильних груп, вільних радикалів, а також зміни активності окремих ферментів у крові аорти (А) і яремної вени (ЯВ) телиць з різним типом ВНД у нормі і під час експериментального гострого нітратного токсикозу.**
4. **На підставі аналізу отриманих результатів у тварин з різним типом вищої нервової діяльності, охарактеризувати особливості обмінних процесів та перебіг адаптаційно-компенсаторних реакцій при гострому нітратному токсикозі.**

***Об’єкт досліджень* – адаптаційно-компенсаторні процеси у телиць з різним типом вищої нервової діяльності.**

***Предмет досліджень* – кров аорти та яремної вени телиць в нормі та під час нітратного навантаження.**

*Методи досліджень –* позакамерна методика за А.С. Макаровим (визначення типу вищої нервової діяльності тварин), морфологічні (визначення кількості еритроцитів, лейкоцитів, вмісту гемоглобіну), токсикологічні (визначення вмісту нітратів і нітритів), біохімічні (визначення вмісту загального білку, піровиноградної кислоти, аміаку, глутаміну, сечовини, вільних сульфгідрильних груп, церулоплазміну, метгемоглобіну, вільних радикалів, трьохвалентного заліза в трансферині, активність аланін-амінотрансферази (АлАТ), аспартат-амінотрансферази (АсАТ), сукцинатдегідрогенази (СДГ), холінестерази сироватки крові (ХЕ)) дослідження крові.

Наукова новизна отриманих результатів. **Вперше в експериментах, проведених у виробничих умовах на телицях з різними типологічними особливостями нервової системи, за результатами досліджень проб крові, одержаних одночасно з аорти (А) та яремної вени (ЯВ), виявлені особливості змін ряду метаболічних процесів, що виникли під впливом надлишку нітратів.**

**Під час одноразового нітратного навантаження організму тварин з різними індивідуальними властивостями нервових процесів встановлені невідомі раніше закономірності накопичення і трансформації нітратів і нітритів. За цих умов отримані та науково обґрунтовані дані щодо інтенсивності утворення вільних радикалів (ВР), які негативно впливають на хід обмінних процесів та адаптаційно-компенсаторних реакцій, а також зміни активності аспартат-амінотрансферази, аланін-амінотрансферази та сукцинатдегідрогенази, які регулюють обмін білків та вуглеводів.**

**Встановлені та обґрунтовані зміни вмісту глюкози, піровиноградної кислоти, загального білку, аміаку, глутаміну, гемоглобіну, метгемоглобіну, вільних сульфгідрильних груп, церулоплазміну та трьохвалентного заліза в трансферині, що виникають за умов гострого нітратного отруєння, які створюють можливість запропонувати науково обґрунтовані принципи профілактики і лікування цього отруєння тварин з врахуванням типів ВНД.**

Практичне значення. **Результати досліджень змін обміну речовин під час одноразового навантаження нітратами організму тварин з різними типами вищої нервової діяльності за даними артеріо–венозної різниці розширюють існуючі уявлення про механізм індивідуальної стресостійкості та регуляцію ферментативних систем, які забезпечують підтримку гомеостатичних констант організму під час хімічного стресу. Основні дані дисертаційної роботи знайшли застосування в навчальній роботі та при написанні підручників і посібників з нормальної і патологічної фізіології тварин. Їх використовують у навчальній роботі на кафедрах фізіології тварин НАУ, фізіології і фармакології Державного агроекологічного університету, нормальної та патологічної фізіології, паразитології і фармакології Білоцерківського державного аграрного університету, анатомії і фізіології сільськогосподарських тварин, біотехнології Полтавської державної аграрної академії, що підтверджено картками зворотного зв’язку.**

Особистий внесок здобувача. **Дисертант особисто виконав весь обсяг експериментальних досліджень, провів статистичну обробку отриманих даних, підбір та опрацювання наукової літератури, здійснив аналіз одержаних результатів та обґрунтування висновків.**

# Апробація результатів дисертаційної роботи. Результати дисертаційної роботи апробовані на науково-виробничій конференції професорсько-викладацького складу, присвяченій 100-річчю НАУ; на першій міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми ветеринарної медицини з питань фізіології і патології відтворення сільськогосподарських тварин», присвяченій 80-річчю факультету ветеринарної медицини НАУ; на наукових конференціях професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів факультету ветеринарної медицини Національного аграрного університету (2000, 2001, 2003 рр.); на Міжнародній науково-практичній конференції «Біотехнологія у ветеринарній медицині», присвяченій 25-річчю Інституту ветеринарної медицини (2002 р.).

**Публікації результатів досліджень.** За результатами досліджень опубліковано 6 наукових робіт, із них 4 - у виданнях, затверджених ВАК України: в збірниках наукових праць “Науковий вісник Національного аграрного університету” - дві роботи, “Вісник аграрної науки” - одна робота, бюлетень “Ветеринарна біотехнологія” - одна робота, та матеріалах наукової конференції професорсько-викладацького складу, наукових співробітників та аспірантів факультету ветеринарної медицини Національного аграрного університету - дві роботи.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація викладена на 152 сторінках комп’ютерного тексту, ілюстрована 22 таблицями, 26 рисунками і включає вступ, огляд літератури, власні дослідження, їх аналіз і узагальнення, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел, що містить 233 джерела, з них 41 – іноземних.

Вибір напрямків досліджень, матеріал та методи виконання роботи

Дисертаційна робота виконана в 1999-2002 рр. у науковій лабораторії кафедри патологічної фізіології та імунології тварин, на кафедрі фізіології Навчально – наукового інституту ветеринарної медицини, якості і безпеки продукції АПК Національного аграрного університету. Експериментальна частина роботи виконана на базі дослідної станції м’ясного скотарства “Ворзель” та на фермі ксп ім. І Франка, с. Пустовіти Миронівського р-ну Київської обл. Лабораторні дослідження стану обмінних процесів у тварин проводились в умовах Проблемної науково-дослідної лабораторії фізіології та експериментальної патології тварин кафедри патологічної фізіології та імунології тварин, а також біохімічному відділі загальної токсикології і медико-біологічних досліджень Науково-дослідного інституту екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя.

Досліди проведені на телицях віком 10-12 місяців, чорно – рябої породи, клінічно здорових щодо незаразних, інфекційних та інвазійних хвороб. Тварини перебували під постійним клінічним наглядом; враховували їх загальний стан, температуру тіла, частоту пульсу, дихання та скорочень рубця. Воду тварини отримували з автонапувалок. Годували тварин 3 рази на добу за раціоном, що був однаковий протягом всього періоду досліджень і розрахований на приріст маси тіла 600 г на добу.

Дослід включає два періоди: підготовчий та дослідний. У підготовчий період досліджували клінічний стан тварин та здійснювали формування груп згідно з визначеним типом ВНД. Визначення типів ВНД проводили згідно з позакамерною методикою їх визначення у великої рогатої худоби за А.С. Макаровим. У тварин визначали силу нервових процесів, врівноваженість процесів збудження та гальмування, рухливість нервових процесів. На підставі отриманих кількісних показників тварин відносили до дослідної групи того чи іншого типу ВНД.

У дослідний період проводили моделювання гострого отруєння нітратами. Тваринам після відбору крові в день досліду із грудної аорти (А) та яремної вени (ЯВ) вводили під час годівлі орально суміш, яка складалась із NaNО3 i KNO3  в еквімолярних кількостях із розрахунку 0,35 г NО3 на 1 кг маси тіла у формі 10 % водного розчину. Після введення вказаних речовин стежили за проявом клінічних ознак. Через 4 год. зразки крові для аналізу брали повторно.

Повторні моделювання гострого отруєння нітратами на тваринах проводили не раніше як через 7 діб, протягом яких у них нормалізувались біохімічні показники.

Стан обміну речовин у дослідних тварин досліджували за різницею показників крові, притікаючої (А) та відтікаючої (ЯВ) від тканин голови. Позитивна артеріо-венозна різниця (А-В) свідчить про вилучення тканинами голови метаболітів з притікаючої крові, негативна – про віддачу цих речовин у відтікаючу кров.

Під час моделювання хімічного стресу шляхом гострого нітратного отруєння у відібраних зразках крові визначали: кількість еритроцитів та лейкоцитів за допомогою апарата “Пікоскель” (Угорщина) відповідно до інструкції; вміст нітратів та нітритів - за методом А.В. Вільнера в модифікації кафедри фармакології та патологічної фізіології Української сільськогосподарської академії (Хмельницький Г.О. та ін., 1991); загальний білок – рефрактометрично, за допомогою приладу УРЛ; вміст гемоглобіну - гемоглобін-ціанідним методом; активність аланін-амінотрансферази та аспартат-амінотрансферази – динітрофенілгідразиновим методом за Райтманом та Френкелем; активність сукцинатдегідрогенази – за відновленням заліза; активність холінестерази сироватки крові методом Hestrin; кількість відновленого глутатіону – визначали в безгемоглобіновому фільтраті крові з використанням реактиву Елмана; вміст метгемоглобіну, вільних радикалів церулоплазміну, трьохвалентного заліза в трансферині - за допомогою запису сигналу електронно – парамагнітного резонансу (ЕПР) радіоспектрометра “Varian E - 109” (США); рівень піровиноградної кислоти – модифікованим методом Умбрайта; вміст аміаку та глутаміну – за А. Силаковою та П. Корнюшенко; вміст сечовини – за допомогою тест–набору реактивів АО “Реагент” (Дніпропетровськ) згідно з інструкцією.

Проби до лабораторії транспортували в термосі при температурі 40C ± 1.

Статистичну обробку одержаних цифрових матеріалів клінічних та лабораторних досліджень проводили за методом Монцевічюте Ерінгене Е.В. з використанням ПК ІВМ-486 (програма VETSTAT, О.В. Левчій).

Отже, для вивчення обміну речовин у тварин з різними типами вищої нервової діяльності як у вихідному стані, так і при одноразовому нітратному токсикозі ми використали комплексний підхід, який полягає у одночасному дослідженні проб крові з різних судин.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

**Підбір груп телиць за типами вищої нервової діяльності.** У результаті досліджень за допомогою позакамерної методики на основі показників орієнтувального та харчового рефлексів ми визначили типи ВНД тварин та сформували чотири групи телиць віком 10 – 12 міс. по сім у кожній:

перша група – сильний врівноважений рухливий тип (СВР);

друга група – сильний врівноважений інертний тип (СВІ);

третя група – сильний неврівноважений тип (СН);

четверта група – слабкий тип (С).

Вміст нітратів і нітритів у крові телиць. **Під час одноразового нітратного навантаження вміст нітратів (табл. 1) достовірно зростав у крові обох судин у тварин всіх груп. За ступенем підвищення його вмісту в крові А тварини з різними типами ВНД розмістились у такій послідовності: С → СН → СВІ → СВР. У крові ЯВ спостерігалась слідуюча послідовність: СН → С → СВІ → СВР.**

Таблиця 1 - **Вміст нітратів в артеріальній і венозній крові телиць, мг/л, n=7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показ-ники | Вели-чини | ГРУПИ ТВАРИН ЗА ТИПАМИ ВНД |
| СВР | СВІ | СН | С |
| вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід |
| АЯВА-В | Мm+/–РМm+/–РDР | 10,84 | 56,98 | 10,24 | 60,33 | 11,36 | 64,11 | 10,68 | 65,29 |
| 0,245 | 1,317 | 0,364 | 1,616 | 0,232 | 2,446 | 0,330 | 2,821 |
|  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |
| 11,92 | 52,38 | 11,11 | 55,54 | 13,57 | 61,12 | 12,22 | 56,10 |
| 0,186 | 1,029 | 0,314 | 1,069 | 0,406 | 1,866 | 0,386 | 2,529 |
|  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |
| -1,08 | +4,60 | -0,87 | +4,80 | -2,20 | +2,99 | -1,54 | +9,19 |
| \*\*\* | \*\* |  | \* | \*\* |  | \*\* | \* |

 **Примітка.** \*)Р< 0,05; \*\*)Р< 0,01; \*\*\*) Р< 0,001; А - кров аорти; ЯВ - кров яремної вени;

А-В – артеріо-венозна різниця

**Під час одноразового нітратного навантаження вміст нітритів (табл. 2) достовірно збільшився в крові обох судин у тварин всіх груп.**

Таблиця 2 - **Вміст нітритів в артеріальній і венозній крові, мг/л, n=7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показ-ники | Вели-чини | ГРУПИ ТВАРИН ЗА ТИПАМИ ВНД |
| СВР | СВІ | СН | С |
| вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід |
| АЯВА-В | Мm+/–РМm+/–РDР | 0,46 | 1,56 | 0,43 | 1,47 | 0,51 | 1,58 | 0,43 | 1,61 |
| 0,014 | 0,044 | 0,032 | 0,030 | 0,019 | 0,037 | 0,019 | 0,044 |
|  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |
| 0,53 | 1,34 | 0,49 | 1,33 | 0,54 | 1,41 | 0,48 | 1,49 |
| 0,026 | 0,033 | 0,030 | 0,030 | 0,024 | 0,020 | 0,013 | 0,028 |
|  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |
| -0,07 | +0,22 | -0,08 | +0,13 | -0,03 | +0,17 | -0,05 | +0,12 |
| \* | \*\* | \* | \* |  | \*\* | \* | \* |

**Примітка.** \*)Р< 0,05; \*\*)Р< 0,01; \*\*\*) Р< 0,001; А - кров аорти; ЯВ - кров яремної вени;

А-В – артеріо-венозна різниця

**За ступенем підвищення вмісту NO2  у крові А тварини з різними типами ВНД розмістились в такій послідовності: С → СН → СВР → СВІ. У крові ЯВ спостерігалась слідуюча послідовність: С → СН → СВР → СВІ.**

**Негативна А-В різниця вмісту нітрату і нітриту у вихідному стані у тварин всіх типів ВНД свідчить, що тканини голови за цих умов віддають їх у відтікаючу кров. Через 4 год. після гострого нітратного навантаження спостерігається позитивна А-В різниця вмісту нітратів і нітритів у крові тварин всіх типів, тобто в тканинах голови відбувається інтенсивна трансформація цих речовин.**

**Зміна кількості еритроцитів та вмісту гемоглобіну в крові тварин.** До нітратного навантаження кількість еритроцитів у тварин СВР типу в крові А дорівнювала 5,20 Т/л у крові ЯВ 5,53 Т/л. Через 4 год. після нітратного отруєння кількість еритроцитів в крові А і ЯВ знизилась на 4,8 % та 5% відповідно.

У тварин СВІ типу кількість еритроцитів у нормі дорівнювала в крові А 5,03 Т/л, у крові ЯВ 5,45 Т/л. При застосованому нітратному навантаженні кількість еритроцитів зменшилась у крові А на 8 %, у крові ЯВ цей показник мав тенденцію до зниження на 5 %.

У тварин СН типу кількість еритроцитів у нормі становила в крові А 5,04 Т/л, у крові ЯВ 5,34 Т/л. При нітратному навантаженні кількість еритроцитів знизилась у крові А на 4 %, у крові ЯВ на 6 %.

У тварин С типу при вихідному стані цей показник у крові А становив 4,97 Т/л у крові ЯВ-4,98 Т/л. При нітратному навантаженні у тварин цієї групи відмічали зниження кількості еритроцитів у крові А на 7 %, у крові ЯВ на 8 %.

**Вміст білку крові - гемоглобіну у тварин СВР типу у крові А до їх токсикації становив 104,2 г/л, у крові ЯВ 113,8 г/л. Через 4 год. після гострого нітратного навантаження вміст його в крові А і ЯВ знизився відповідно на 8 та 12 %.**

**У тварин СВІ типу вміст гемоглобіну у крові А становив 103,9 г/л, у крові ЯВ 113,1 г/л, через 4 год. після задавання нітратів у тварин СВІ типу в крові А відмічали зниження вмісту гемоглобіну на 7,5%, у крові ЯВ на 9,8 %.**

**Вміст гемоглобіну у тварин СН типу в крові А і ЯВ за нормальних умов становив відповідно 103,7 і 112,1 г/л. Через 4 год. після задавання нітратів відбулося зниження вмісту Hb у крові А на 9,5 %, у крові ЯВ на 14 % .**

**У тварин С типу в нормі вміст Hb у крові А становив 103,2 г/л, в крові ЯВ відповідно 110,9 г/л. Під час нітратного токсикозу у тварин С типу спостерігалось зниження його рівня у крові А на 11 %, у крові ЯВ знизився на 16 %.**

**Отже, найнижчий рівень гемоглобіну у тварин С типу, як при вихідному стані, так і під час нітратного токсикозу, очевидно, залежить від кількості еритроцитів у крові. Таким чином, зниження вмісту гемоглобіну в крові всіх груп тварин відбувається в зв’язку з тим, що частина гемоглобіну перейшла в MetHb, а також нітратний токсикоз негативно діє на еритроцитопоез.**

Зміна активності трансаміназ у крові. **Активність аспатртат-амінотрансферази (АсАТ) у тварин СВР типу у крові А до токсикації становила 1,27 Ммоль/год/мл, що достовірно вище по відношенню до крові ЯВ на 0,51 Ммоль/год/мл. Отже, за фізіологічних умов А-В різниця була позитивною і свідчить, що в крові ЯВ активність цього ферменту нижча ніж у крові А. Через 4 год. після введення нітратів в організм тварин СВР типу відмічали достовірне зниження АсАТ у крові А на 45 % до - 0,83 Ммоль/год/мл, а в крові ЯВ на 12 %, до - 0,67 Ммоль/год/мл. А-В різниця за цих умов залишалась незмінною.**

**У тварин СВІ типу активність АсАТ у вихідному стані становила в крові А - 0,67 Ммоль/год/мл, у крові ЯВ 0,89 Ммоль/год/мл, через 4 год. після нітратного токсикозу відмічено достовірне зниження вмісту АсАТ в крові аорти на 31 %, що відповідало 0,46 Ммоль/год/мл, в крові яремної вени цей показник достовірно підвищився на 25,8 % і становив 1,12 Ммоль/год/мл. У тварин цієї групи негативна А-В різниця як у вихідному стані так і під час нітратного токсикозу свідчить, що в крові ЯВ активність АлАТ була вища ніж у крові А.**

**У тварин СН типу активність АсАТ до токсикації становила в крові А 1,02 Ммоль/год/мл та ЯВ 0,50 Ммоль/год/мл. Достовірна позитивна А-В різниця вказує на те, що в крові А активність цього ензиму вища. Через 4 год. після нітратного навантаження у тварин цієї групи було відмічено зниження АсАТ у крові А на 9,8%, що відповідало 0,92 Ммоль/год/мл, в той час як в крові ЯВ відбулося підвищення його активності у 2 рази, що становило 1,05 Ммоль/год/мл. Достовірна А-В різниця з позитивної змінилась на негативну.**

**У нетоксикованих тварин С типу активність АсАТ в крові А становить 0,89 Ммоль/год/мл, а в крові ЯВ - 0,94 Ммоль/год/мл. А-В різниця негативна недостовірна, що, очевидно, свідчить про тенденцію до зниження активності цього ензиму в венозній крові. Під час нітратного навантаження у телиць С типу відмічали достовірне зниження активності АсАТ у крові А на 22%, що дорівнювало 0,69 Ммоль/год/мл, в крові ЯВ на 28,7% (0,67 Ммоль/год/мл). Різниця між кров’ю А і ЯВ змінилась з негативної на позитивну.**

**Зміна активності аланін-амінотрансферази (АлАТ) у крові тварин досліджуваних груп мала різний характер. Так, у тварин СВР типу активність АлАТ у крові А у вихідному стані становила 0,76 Мкмоль/год/мл, у крові ЯВ 0,41 Мкмоль/год/ мл. Достовірна позитивна А-В різниця свідчить, що активність аланін-амінотрансферази в крові А була вища. Через 4 год. після нітратного навантаження відбулося зниження активності АлАТ у крові А і ЯВ відповідно на 0,55 та 0,11 Мкмоль/год/мл, що становило 0,21 і 0,30 Мкмоль/год/мл. Негативна А-В різниця свідчить про появу за таких умов тенденції до збільшення активності цього ензиму в крові ЯВ.**

**Активність АлАТ у тварин СВІ типу в крові А у вихідному стані становила 0,54 Мкмоль/год/мл, у крові ЯВ - 0,34 Мкмоль/год/мл. Достовірна позитивна А-В різниця свідчить, що активність цього ферменту в крові А була вища. Під час одноразового навантаження організму нітратами активність АлАТ в судинах змінилась, а саме: у крові А і ЯВ вона знизилась відповідно на 0,21 та 0,09 Мкмоль/год/мл, що становило 0,33 і 0,25 Мкмоль/год/мл. Проте, А-В різниця під час нітратного токсикозу в тварин цієї групи не змінилась.**

**Активність АлАТ у тварин СН типу в нормі становила в крові А і ЯВ відповідно 0,36 та 0,26 Мкмоль/год/мл. Позитивна достовірна А-В різниця свідчить, що активність досліджуваного ферменту в крові А була вища. Через 4 год. після задавання нітратів у тварин цієї групи ми відмічали в крові А зниження активності АлАТ на 0,05 Мкмоль/год/мл, що становило 0,31 Мкмоль/год/мл, в крові ЯВ спостерігали незначне підвищення його активності на 0,06 Мкмоль/год/мл, що відповідало 0,32 Мкмоль/год/мл. А-В різниця змінилась з позитивної на недостовірну негативну.**

**У тварин С типу активність ферменту АлАТ у нормі становила в крові А 0,46 Мкмоль/год/мл, в крові ЯВ 0,23 Мкмоль/год/мл. Позитивна достовірна А-В різниця свідчить, що активність його була вища в крові А. При одноразовому нітратному навантаженні спостерігалось зниження активності АлАТ в крові А на 0,23 Мкмоль/год/мл та підвищення активності цього ензиму в крові ЯВ на 0,07 Мкмоль/год/мл, що відповідало 0,30 Мкмоль/год/мл. За цих умов А-В різниця була негативною.**

Отже, під впливом надлишку нітратів відбувається зміна активності трансаміназ крові у тварин всіх чотирьох груп. Але найбільш суттєві зміни активності цих ензимів відбуваються у тварин СН та С типів ВНД.

**Зниження активності трансаміназ крові, очевидно, відбувається в результаті інгібування піридоксаль-5-фосфату, який є кофактором трансаміназ, та окисненням сульфгідрильних (SH) груп, які входять в активні центри “binding site” названих ензимів. А підвищення активності цих ензимів у венозній крові тварин СН та С типів, очевидно, засвідчує порушення порозності клітинної оболонки.**

Зміна активності холінестерази сироватки крові. **Активність холінестерази (ХЕ) у телиць СВР типу становила в крові А 9,44 Мкмоль/год/л, в крові ЯВ-10,22 Мкмоль/год/л. Через 4 год. після одноразового нітратного навантаження відбулося зниження активності ХЕ у крові А на 9,8%, що становило 8,52 Мкмоль/год/л, в крові ЯВ на 20,6%, що відповідало 8,12 Мкмоль/год/л.**

**У тварин СВІ типу в нормі активність ХЕ становила в аортальній крові 6,26 Мкмоль/год/л, у крові ЯВ - 9,67 Мкмоль/год/л. Після одноразового нітратного навантаження відбувлося зниження активності ХЕ в крові А на 27,3%, що становило 4,55 Мкмоль/год/л, в крові ЯВ на 23,8% (7,37 Мкмоль/год/л).**

**У тварин СН типу в нормі активність ХЕ досягала в крові аорти 10,18 Мкмоль/год/л, у крові яремної вени 11,53 Мкмоль/год/л. Через 4 год. після введення нітратів в організм телиць цієї групи спостерігалось зниження активності його в крові А на 16,2% (8,53 Мкмоль/год/л), крові ЯВ на 38,3% (7,12 Мкмоль/год/л).**

**У тварин С типу активність ХЕ у вихідному стані в крові А становила 7,94 Мкмоль/год/л, у венозній крові 8,01 Мкмоль/год/л. Під час нітратного навантаження спостерігалось зниження активності цього ензиму в крові А на 12,3% і становило 6,96 Мкмоль/год/л, у крові ЯВ - на 6%, що відповідало 7,53 Мкмоль/год/л.**

**На підставі обчислення різниці між активністю ХЕ в крові А і ЯВ виявилось, що при вихідному стані активність холінестерази була вища в крові ЯВ. Після нітратного навантаження у тварин СВІ, С типів А-В різниця залишалась незмінною, а у двох інших (СВР, СН) вона змінилась на позитивну.**

Зміна обміну металовмісних білків у крові. **У нормі вміст негемового заліза в трансферині у крові аорти і яремної вени тварин різних типів ВНД становив відповідно: СВР - 0,47 та 0,45 мг/л; СВІ - 0,36 та 0,45 мг/л; СН - 0,37 та 0,41 мг/л; С -0,29 та 0,35 мг/л.**

Проте, за умов нітратного навантаження співвідношення дещо змінилося: СВР - 0,53 та 0,49 мг/л; СВІ - 0,45 та 0,53 мг/л; СН - 0,47 та 0,48 мг/л; С - 0,33 та 0,44 мг/л.

При цьому у корів СВР типу спостерігали позитивну А-В різницю, а у тварин всіх інших типів навпаки – негативну.

Найбільш високий вміст церулоплазміну у вихідному стані, як в крові А (1,272), так і в крові ЯВ (1,248), спостерігали у тварин з СВР типом. Найнижчий вміст цього білку в аортальній (0,716) і венозній крові (0,874) відмічено у тварин С типу. У тварин СВІ типу вміст білку в крові А і ЯВ становив 1,12 та 1,13 мл/л, у тварин СН типу 1,01 та 1,09 мг/л. Причому, у тварин першої групи А – В різниця була позитивною. Негативна А – В різниця у тварин СВІ, СН, С типів свідчить, що тканини голови, навпаки, віддають його у кров, яка відтікає.

При одноразовому нітратному навантаженні достовірне зниження вмісту церулоплазміну в крові відбувається у тварин всіх груп, але при одній і тій же дозі нітратів зниження активності церулоплазміну відбувалось у тварин різних груп неоднаково. Так, у тварин СВР типу зниження його відбулося в крові А та ЯВ відповідно на 0,28 та 0,14 мг/л, у тварин СВІ типу на 0,13 та 0,54 мг/л, у тварин СН типу - на 0,16 мг/л, у тварин С типу на 0,15 та 0,18 мг/л відповідно.

Варто також зазначити, що для церулоплазміну за умов гострого токсикозу нітратами у тварин першої, третьої та четвертої груп спостерігали негативну А – В різницю. У тварин другої групи, навпаки, була відмічена позитивна А – В різниця, яка свідчить, що в органах голови відбувається окиснення Cu2+, в результаті чого знижується вміст церулоплазміну в крові ЯВ.

Аналіз змін вмісту метгемоглобінув крові досліджуваних судин у тварин різних типів ВНД у вихідному стані та через 4 год. після введення нітратів показали, що його рівень достовірно збільшився.

Так, у тварин СВР типу до токсикозу вміст MеtHb (табл. 3) в крові А становив 0,5 мг/мл, в крові ЯВ - 0,7 мг/мл. Під час нітратного навантаження організму, в крові А відмічено збільшення рівня MеtHb у 8,4 раза, в крові ЯВ у 8,6 раза.

###### Таблиця 3 - Вміст метгемоглобіну в крові, мг/мл, n=7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показ-ники | Вели-чини | ГРУПИ ТВАРИН ЗА ТИПАМИ ВНД |
| СВР | СВІ | СН | С |
| вихід. стан | дослід | вихід. стан  | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід |
| АЯВА-В | Мm+/–РМm+/–РDР | 0,50 | 4,18 | 0,68 | 4,38 | 0,51 | 5,66 | 0,49 | 5,82 |
| 0,018 | 0,294 | 0,021 | 0,375 | 0,018 | 0,693 | 0,022 | 0,874 |
|  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |
| 0,79 | 6,77 | 0,80 | 6,22 | 0,86 | 7,75 | 0,67 | 6,84 |
| 0,023 | 0,943 | 0,025 | 0,257 | 0,031 | 0,539 | 0,053 | 0,411 |
|  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |  | \*\*\* |
| -1,29 | -2,59 | -0,12 | -1,84 | -0,35 | -2,09 | -0,18 | -1,02 |
| \*\* | \* | \*\* | \*\* | \*\*\* | \* | \*\* |  |

**Примітка.** \*)Р< 0,05; \*\*)Р< 0,01; \*\*\*) Р< 0,01; А - кров аорти; ЯВ - кров яремної вени;

А-В – артеріо-венозна різниця

У тварин СВІ типу за фізіологічних умов вміст MеtHb у крові А становив 0,68 мг/мл, а в крові ЯВ 0,80 мг/мл. Через 4 год. після нітратного навантаження рівень його збільшився у крові А у 6,3 раза, в крові ЯВ в 7,8 раза.

В нормі вміст MеtHb у тварин СН типу в крові А становив 0,51 мг/мл, у крові ЯВ - 0,86 мг/мл, при токсикозі вміст MеtHb у крові А достовірно збільшився в 11 раз, а в крові ЯВ в 9,6 раза.

У тварин С типу в крові А і ЯВ рівень MеtHb відповідно становив 0,49 та 0,67 мг/мл. Через 4 год. після задавання нітратів він достовірно зріс у крові А в 11,6 раза, у крові ЯВ в 10,2 раза .

Від’ємна А-В різниця MеtHb до і під час токсикозу у тварин всіх чотирьох груп свідчить, що в органах голови утворюються проміжні сполуки, які виникають під час трансформації NO3 до NH3 і впливають на окиснення Hb в MetHb.

Вміст у крові загального білку, аміаку та глутаміну. **У тварин СВР типу вміст загального білку при вихідному стані в крові А становив 7,13 г/%, у крові ЯВ 7,41 г/%, через 4 год. після задавання нітратів вміст його відповідно знизився на 0,27 та 0,28 г/%.**

**У тварин СВІ типу цей показник у нормі становив у крові А 7,12 г/%, у крові ЯВ 7,3 г/%, після токсикозу він знизився в крові А на 0,46 г/% і ЯВ - на 0,59 г/%.**

**Вміст загального білку в тварин СН типу в нормі становив у крові А і ЯВ відповідно 7,56 та 7,58 г/%. Після задавання нітратів спостерігалось достовірне його зниження як у крові А, так і в крові ЯВ - відповідно на 0,49 г/% та 0,67 г/%.**

**У тварин С типу в нормі загальний білок у крові А був на рівні 6,94 г/%, у крові ЯВ - 6,96 г/%, через 4 год. після нітратного токсикозу відбулося зниження його вмісту як у крові А, так і ЯВ - на 0,15 г/% та 0,37 г/%.**

**Від’ємна А-В різниця при вихідному стані у тварин всіх груп вказує, що тканини голови віддають білок у відтікаючу кров, через 4 год. після задавання нітратів у тварин СВР і СВІ типів А-В різниця залишалась негативною, а у тварин СН і С типів змінилась на позитивну.**

**Вміст аміаку в крові А і ЯВ тварин СВР типу перед введенням нітратів становив 0,30 та 0,34 Ммоль/л, через 4 год. після нього спостерігалось недостовірне підвищення показника в крові А на 0,16 Ммоль/л та ЯВ на 0,23 Ммоль/л.**

У тварин СВІ типу до токсикозу вміст NH3 становив у крові А 0,25 Ммоль/л та ЯВ 0,35 Ммоль/л, введення нітратів спричинило збільшення вмісту аміаку в крові А на 0,20 Ммоль/л та ЯВ - на 0,22 Ммоль/л.

Кров А у тварин СН типу в нормі містила 0,30 Ммоль/л NH3, ЯВ - 0,31 Ммоль/л. Під час нітратного навантаження спостерігали достовірне підвищення вмісту NH3 у крові А та ЯВ на 0,20 Ммоль/л.

У тварин С типу вміст NH3 в аортальній крові становив 0,33 Ммоль/л, у венозній крові 0,35 Ммоль/л, через 4 год. він достовірно підвищився відповідно на 0,18 Ммоль/л, та 0,19 Ммоль/л.

При цьому відмічена негативна недостовірна А-В різниця, як в нормі, так і під час одноразового нітратного навантаження, засвідчує, що органи голови віддають цей метаболіт у відтікаючу кров. Очевидно, відбувається утворення аміаку в тканинах голови під час відновлення нітратів за допомогою каталітичної активності таких ферментів як нітрат-, нітрит-, гіпонітрит- і гідроксиламінредуктази.

**У тварин СВР типу вміст глутаміну (табл. 4) перед експериментальним токсикозом становив у крові А 5,8 мг/л, у крові ЯВ 7,7 мг/л. Одноразове нітратне навантаження обумовило збільшення в крові А вмісту глутаміну на 3,1мг/л та крові ЯВ - на 4,5 мг/л.**

**У тварин СВІ типу вміст глутаміну відповідно становив у крові А 3,8 мг/л, у крові ЯВ – 7,0 мг/л, через 4 год. після одноразового нітратного навантаження відбувалось підвищення його вмісту в крові обох судин відповідно на 3,1 мг/л та 6,3 мг/л.**

## Таблиця 4 - Вміст глутаміну в крові, мг/л, n=7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показ-ники | Вели-чини | ГРУПИ ТВАРИН ЗА ТИПАМИ ВНД |
| СВР | СВІ | СН | С |
| вихід. стан | дослід | вихід. стан  | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід |
| АЯВА-В | Мm+/–РМm+/–РDР | 5,8 | 8,9 | 3,8 | 6,9 | 4,4 | 8,2 | 4,8 | 7,8 |
| 1,62 | 2,03 | 0,79 | 1,27 | 1,17 | 0,47 | 1,25 | 0,599 |
|  |  |  | \* |  | \*\* |  | \* |
| 7,7 | 12,2 | 7,0 | 13,3 | 5,1 | 8,9 | 5,3 | 10,5 |
| 1,79 | 2,78 | 1,54 | 2,23 |  0,92 | 1,36 | 0,87 | 1,31 |
|  |  |  | \* |  | \* |  | \*\* |
| -1,9 | -3,3 | -3,2 | -6,4 | -0,7 | -0,7 | -0,5 | -2,7 |
|  |  |  | \* |  |  |  | \* |

**Примітка.** \*)Р< 0,05; \*\*)Р< 0,01; А - кров аорти; ЯВ - кров яремної вени; А-В – артеріо-венозна різниця

**Вміст глутаміну в нормі у тварин СН типу в крові А становив 4,4 мг/л, у крові ЯВ 5,1 мг/л, через 4 год. після навантаження організму тварин нітратами він збільшився в крові А і ЯВ на 3,8 г/л.**

**У тварин С типу цей показник у крові А складав 4,8 мг/л, у крові ЯВ 5,3 мг/л, після гострого нітратного токсикозу вміст його збільшився в крові А і ЯВ відповідно на 3,0 та 5,2 мг/л.**

**Негативна А-В різниця як у вихідному стані, так і під час токсикозу свідчить, що тканини голови віддають цей метаболіт у відтікаючу кров.**

Зміна деяких показників вуглеводного обміну в крові тварин. **Вміст глюкози (табл. 5) у нормі у тварин СВР типу становив в крові А 2,13 Ммоль/л, у крові ЯВ 1,46 Ммоль/л. При одноразовому нітратному навантаженні відмічали підвищення вмісту глюкози в крові А на 66,2%, у крові ЯВ більш як у два рази.**

У тварин СВІ типу вміст глюкози в нормі становив у крові А 2,07 Ммоль/л, у крові ЯВ 1,32 Ммоль/л. Під час нітратного навантаження вміст глюкози підвищився в крові А на 49,3 %, у крові ЯВ збільшився в 2,2 раза.

У тварин СН типу в нормі вміст глюкози у крові А становив 2,45 Ммоль/л, у крові ЯВ 1,84 Ммоль/л. При нітратному токсикозі вміст глюкози підвищився в крові А на 71 %, у крові ЯВ на 96,7 %.

У тварин С типу перед нітратним токсикозом вміст глюкози становив у крові А 2,52 Ммоль/л, у крові ЯВ 1,96 Ммоль/л, при нітратному токсикозі відбулося підвищення вмісту глюкози як у крові А в 1,8 раза, так і ЯВ в 1,9 раза

###### Таблиця 5 - Вміст глюкози в артеріальній і венозній крові, Ммоль/л, n=7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показ-ники | Вели-чини | ГРУПИ ТВАРИН ЗА ТИПАМИ ВНД |
| СВР | СВІ | СН | С |
| вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід | вихід. стан | дослід |
| АЯВА-В | Мm+/–РМm+/–РDР | 2,13 | 3,54 | 2,07 | 3,09 | 2,45 | 4,19 | 2,52 | 4,52 |
| 0,042 | 0,137 | 0,059 | 0,369 | 0,164 | 0,201 | 0,023 | 1,521 |
|  | \* |  | \* |  | \* |  | \* |
| 1,46 | 3,37 | 1,32 | 2,89 | 1,84 | 3,62 | 1,96 | 3,74 |
| 0,046 | 0,240 | 0,186 | 0,226 | 0,135 | 0,150 | 0,135 | 1,440 |
|  | \* |  | \* |  | \* |  | \* |
| +0,67 | +0,17 | +0,75 | +0,20 | +0,61 | 0,57 | +0,56 | +0,78 |
| \* |  | \* |  | \* |  |  |  |

**Примітка.** \*)Р< 0,05; А - кров аорти; ЯВ - кров яремної вени; А-В – артеріо-венозна різниця

Як у вихідному стані, так і під час нітратного токсикозу достовірна позитивна А-В різниця у тварин СВР, СВІ і СН типів та недостовірна у тварин С типу свідчить про використання глюкози як енергетичного матеріалу тканинами голови із крові, що притікає.

У тварин СВР типу у вихідному стані вміст піровиноградної кислоти (ПВК) у крові А становив 295,3 Мкмоль/л та ЯВ відповідно 286,3 Мкмоль/л; через 4 год. після задавання тваринам нітратів вміст ПВК недостовірно знизився у крові А на 6,0 Мкмоль/л та збільшився у крові ЯВ на 16,3 Мкмоль/л.

У тварин СВІ типу в нормі в крові А вміст ПВК становив 271,4 Мкмоль/л, у крові ЯВ 279,8 Мкмоль/л. Під час нітратного токсикозу вміст ПВК зріс у крові А на 19,6 Мкмоль/л, та ЯВ на 24,5 Мкмоль/л.

У вихідному стані в тварин С типу вміст ПВК становив у крові А 277,0 Мкмоль/л, та ЯВ 305,6 Мкмоль/л. Під час нітратного токсикозу вміст його підвищився як у крові А на 10,6 Мкмоль/л, так і ЯВ відповідно на 8,7 Мкмоль/л.

У тварин СВР типу у вихідному стані А-В різниця крові була позитивна, у тварин СВІ, СН, С типів - від’ємна. Через 4 год. після введення нітратів від’ємна А-В різниця крові у всіх груп тварин свідчить, що тканини голови віддають цей метаболіт у відтікаючу кров.

Активність сукцинатдегідрогенази (СДГ) в нормі у тварин СВР типу в крові А становила 0,13 Мкмоль/хв/мл та ЯВ відповідно 0,16 Мкмоль/хв/мл. Під час одноразового навантаження нітратами відбулося зниження її активності в крові А 0,02 Мкмоль/хв/мл та ЯВ 0,11 Мкмоль/хв/мл.

У тварин СВІ типу в нормі активність СДГ становила в крові А 0,09 Мкмоль/хв/мл, в крові ЯВ 0,13 Мкмоль/хв/мл. Через 4 год. після введення нітратів спостерігалось достовірне зниження активності цього ензиму у крові А на 0,03 Мкмоль/хв/мл та ЯВ на 0,04 Мкмоль/хв/мл.

У вихідному стані у тварин СН типу активність СДГ становила в крові А 0,05 Мкмоль/хв/мл та ЯВ відповідно 0,08 Мкмоль/хв/мл, через 4 год. після задавання тваринам нітратів спостерігали достовірне зниження активності цього ензиму як у крові А на 0,01 Мкмоль/хв/мл, так і ЯВ на 0,02 Мкмоль/хв/мл.

У тварин С типу у вихідному стані активність СДГ у крові А та ЯВ становила відповідно 0,12 та 0,21 Мкмоль/хв/мл. Після того, як тваринам задавали нітрати, відмічали недостовірне зниження активності СДГ у крові А на 0,02 Мкмоль/хв/мл та достовірне в крові ЯВ - на 0,1 Мкмоль/хв/мл.

Від’ємна достовірна А-В різниця в нормі спостерігалась у тварин всіх груп і свідчить, що активність СДГ вища в крові ЯВ. Через 4 год. після навантаження організму нітратами А-В різниця не змінюється у тварин СВІ, СН, С типу, а у тварин СВР типу вона змінюється на позитивну недостовірну.

**Зміна вмісту вільних SН груп у крові телиць.** Вміст вільних SH груп (табл. 6) у тварин СВР типу при вихідному стані становить у крові А 0,76 Ммоль/л, та ЯВ 0,49 Ммоль/л. Під час одноразового навантаження NО3 тварин ми спостерігали в крові А і ЯВ зниження їх вмісту відповідно на 0,33 Ммоль/л, та 0,15 Ммоль/л.

**У тварин СВІ типу вміст SH груп становить в крові А і ЯВ при вихідному стані 0,72 Ммоль/л та 0,55 Ммоль/л. Через 4 год. після нітратного навантаження відбулось зниження вмісту SH груп у крові А на 0,26 Ммоль/л та крові ЯВ на 0,11 Ммоль/л.**

**У вихідному стані у тварин СН типу в крові А вміст SH груп становив 0,74 Ммоль/л, та ЯВ 0,49 Ммоль/л. Під час одноразового нітратного навантаження відбувальсь зменшення вмісту їх у крові А та ЯВ на 0,30 Ммоль/л, та 0,12 Ммоль/л.**

**Під час вихідного стану у тварин С типу вміст вільних SH груп в крові А і ЯВ становив 0,35 Ммоль/л та 0,23 Ммоль/л. Після нітратного навантаження в крові А та ЯВ відбулось зниження вмісту SH груп відповідно на 0,21 та 0,23 Ммоль/л.**

**Позитивна А-В різниця як в нормі так і при токсикозі у тварин всіх типів є свідченням того, що органи голови забирають вільні SH групи з крові, що притікає.**

Таблиця 6 - **Вміст вільних сульфгідрильних груп у крові, Ммоль/л, n=7**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показ-ники | Вели-чини | ГРУПИ ТВАРИН ЗА ТИПАМИ ВНД |
| СВР | СВІ | СН | С |
| вихідн. стан | дослід | вихід. Стан | дослід | вихідн. стан | дослід | вихідн. стан | дослід |
| АЯВА-В | Мm+/–РМm+/–РDР | 0,76 | 0,43 | 0,72 | 0,46 | 0,74 | 0,44 | 0,56 | 0,35 |
| 0,098 | 0,042 | 0,019 | 0,028 | 0,160 | 0,129 | 0,079 | 0,018 |
|  | \*\* |  | \*\* |  |  |  | \* |
| 0,49 | 0,34 | 0,55 | 0,44 | 0,49 | 0,37 | 0,46 | 0,23 |
| 0,046 | 0,033 | 0,039 | 0,018 | 0,023 | 0,051 | 0,053 | 0,019 |
|  | \* |  | \* |  | \* |  | \* |
| -0,267 | -0,086 | -0,174 | +0,02 | -0,249 | +0,07 | +0,10 | +0,12 |
| \* |  | \* |  |  |  |  | \*\* |

**Примітка.** \*)Р< 0,05; \*\*)Р< 0,01; А - кров аорти; ЯВ - кров яремної вени; А-В – артеріо-венозна різниця

**Отже одноразове гостре навантаження організму тварин нітратами викликає інактивацію вільних SH груп, що, очевидно, також сприяє зниженню активності таких ензимів як СДГ та трансаміназ крові, оскільки вільні SH групи входять в склад амінокислоти метіоніну, яка є складовою частиною цих ензимів.**

Зміна вмісту вільних радикалів у крові телиць. **Вміст вільних радикалів (ВР) (рис. 1) у тварин СВР типу в нормі становить 5,83×1016 Sp/л в артеріальній крові, та 5,72×1016 Sp/л в венозній крові. Через 4 год. після нітратного токсикозу відбувається достовірне зниження ВР в крові А на 2,28×1016 Sp/л, та недостовірне підвищення їх в крові ЯВ на 0,16×1016 Sp/л.**

**У тварин СВІ типу при вихідному стані в крові А та ЯВ вміст ВР становив 5,85×1016 Sp/л та 5,40×1016 Sp/л. Через 4 год. після введення тваринам нітратів відбувалось достовірне зниження вмісту ВР в крові А на 2,0×1016 Sp/л, а в крові ЯВ навпаки спостерігалось достовірне підвищення вмісту ВР на 0,67×1016 Sp/л.**

Рис. 1. **Вміст вільних радикалів Sр/л ×1016 у крові аорти та яремної вени тварин**

**У тварин СН типу у вихідному стані в крові А вміст ВР становить 6,27×1016 Sp/л, та ЯВ 5,87×1016 Sp/л. Під час нітратного токсикозу відбувається недостовірне зниження вмісту ВР в крові А на 1,56×1016 Sp/л та достовірне підвищення їх вмісту в крові ЯВ на 0,63×1016 Sp/л.**

**У тварин слабкого типу в крові А вміст ВР становить 5,79×1016 Sp/л та ЯВ 5,18×1016 Sp/л. Через 4 год. після задавання тваринам нітратів відбувалось підвищення вмісту ВР у крові А та ЯВ відповідно на 0,09 та 1,24×1016 Sp/л.**

**Позитивна А-В різниця у всіх груп тварин у вихідному стані є свідченням того, що тканини голови знешкоджують ВР, що надійшли з притікаючої крові. При одноразовому нітратному навантаженні позитивна А-В різниця змінюється на негативну достовірну і засвідчує, що за таких умов в органах голови утворюються ВР.**

**Отже, як видно з результатів наших досліджень, під час гострого нітратного токсикозу відбувається підвищення вмісту вільних радикалів у крові ЯВ у тварин всіх типів. До того ж, у тварин слабкого типу збільшення вмісту цих негативних для організму частинок спостерігається не тільки в венозній, але й в артеріальній крові. Підвищення вмісту вільних радикалів обумовлює пошкодження перш за все оболонок клітин, що, очевидно, впливає на зміну активності деяких ферментних систем, а також на перебіг відповідних біохімічних реакцій, що призводить в організмі тварин до каскаду порушень гомеостатичних констант.**

ВИСНОВКИ

1. **В дисертації наведені результати дослідження особливостей обміну речовин у тварин з різними індивідуальними особливостями нервової діяльності під час хімічного стресу, викликаного нітратним токсикозом. Ці дані розширюють існуючі уявлення про механізм індивідуальної стресостійкості та характер регуляції ферментних систем у забезпеченні гомеостазу організму великої рогатої худоби. Встановлені особливості змін морфологічних, токсикологічних та біохімічних показників в притікаючій і відтікаючій від голови крові у тварин залежно від сили, врівноваженості і рухливості нервових процесів - збудження і гальмування.**
2. **Кількість еритроцитів та вміст гемоглобіну під час нітратного навантаження у тварин слабкого типу, в порівнянні з тваринами сильних типів вищої нервової діяльності, був найнижчий.**
3. **Під час нітратного навантаження в крові аорти та яремної вени найвищий вміст метгемоглобіну спостерігали у тварин слабкого та сильного неврівноваженого типів вищої нервової діяльності, у тварин сильного врівноваженого рухливого та сильного врівноваженого інертного типів цей показник був достовірно нижчим.**
4. **Найбільш інтенсивне окиснення Cu2+ в Cu+ та зниження вмісту церулоплазміну в крові спостерігали у тварин слабкого та сильного врівноваженого інертного типів вищої нервової діяльності на відміну від сильного врівноваженого рухливого та сильного неврівноваженого типів.**
5. **За умов нітратного навантаження насичення трансферину трьохвалентним залізом у крові аорти і яремної вени у тварин сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності виявилось менш інтенсивним у порівнянні з сильним неврівноваженим, слабким та сильним врівноваженим інертним типами.**
6. **При гострому нітратному токсикозі вміст глутаміну був найвищий у венозній крові в тварин сильного врівноваженого інертного типу вищої нервової діяльності, найнижчий - у тварин сильного неврівноваженого типу, різниця становила 4,4 мг/л.**
7. **Вміст аміаку в крові яремної вени при гострому нітратному токсикозі був найвищий у тварин сильного врівноваженого рухливого і сильного врівноваженого інертного типів вищої нервової діяльності, найнижчий - у тварин сильного неврівноваженого типу, різниця становила 0,06 Ммоль/л.**
8. **При гострому нітратному навантаженні у тварин слабкого типу в порівнянні із тваринами сильних типів вищої нервової діяльності спостерігали нижчий рівень вільних сульфгідрильних груп, що може бути причиною суттєвих порушень передачі нервових імпульсів в міжсинаптичних щілинах.**
9. **За умов нітратного навантаження відбувається підвищення вмісту вільних радикалів у крові яремної вени телиць всіх груп, але найвищий вміст цих сполук спостерігали у тварин слабкого типу вищої нервової діяльності (6,42×1016 Sp/л ), що може спричинювати значні ушкодження оболонок клітин саме у тварин із слабкими процесами збудження і гальмування.**

Пропозиції виробництву. **Результати проведених нами досліджень зміни обміну речовин під час одноразового навантаження нітратами організму тварин у різних типів вищої нервової діяльності за даними артеріо–венозної різниці рекомендовано використовувати у навчанні студентів в курсах нормальної фізіології та патологічної фізіології тварин, написанні підручників та посібників для студентів з названих дисциплін.**

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. **Малюк М.О. Активність сукцинатдегідрогенази та вміст метаболітів вуглеводневого обміну за умов експериментального хімічного стресу (дані ангіостомії) // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ – 2000. - № 28. – С. 360 – 364.**
2. **Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Карповський В.І. Активність трансаміназ (АлАТ, АсАТ) в крові великої рогатої худоби під час одноразового нітратного навантаження та в залежності від типів вищої нервової діяльності (дані ангіостомії) // Вісник аграрної науки К., 2001. - № 9. – С.- 37 – 38.**

**(Дисертант провів експеримент, зробив статистичну обробку отриманих результатів і їх аналіз).**

**3. Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Карповський В.І. Інтенсивність насичення трансферину негемовим залізом в крові телиць під впливом нітрат – іону залежно від типологічних особливостей нервової системи // Ветеринарна біотехнологія.- К.: Аграрна наука- 2002.- № 2.- С. 153 – 158.**

**(Дисертант провів клінічні і біохімічні дослідження всіх показників та їх аналіз).**

**4. Мазуркевич А.Й., Малюк М.О., Карповський В.І. Активність церулоплазміну в крові телиць під впливом нітрат – іону в залежності від індивідуальних особливостей нервової системи (дані ангіостомії). // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 2002. - № 55. – С. 108 – 112.**

**(Дисертант провів клінічні і біохімічні дослідження та іх інтерпритацію).**

**5. Мазуркевич А.Й., Карповський В.І., Данілов В.Б., Голопура С.І., Малюк М.О., Солонін П.К. Адаптаційно – компенсаторні процеси в організмі великої рогатої худоби за умов хімічного стресу і в залежності від зрівноваженості нервових процесів (дані А – В різниці). // Тези доп. наук. конф. проф. – виклад. складу, наук. співр. та аспір. фак. ветмед. – К. : НАУ, 2000. С. 54.**

**6. Мазуркевич А.Й., Данілов В.Б., Малюк М.О., Карповський В.І. Активність трансаміназ в крові тварин різних типів вищої нервової діяльності за умов надмірного надходження нітратів в організм (дані ангіостомії). // Тези доп. наук. конф. проф. – виклад. складу, наук. співр. та аспір. фак. ветмед. – К. : НАУ, 2001.- С. 75.**

**Малюк М.О. Адаптаційно – компенсаторні процеси в організмі великої рогатої худоби під впливом надлишку нітратів залежно від типу вищої нервової діяльності (за даними артеріо – венозної різниці).** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 16.00.02 – патологія, онкологія і морфологія тварин. – Національний аграрний університет, Київ, 2003.

Дисертація присвячена вивченню адаптаційно–компенсаторних процесів в організмі великої рогатої худоби з різними типами вищої нервової діяльності за умов одноразового навантаження організму нітратами. За допомогою методу артеріо–венозної різниці (А-В) проведено аналіз гематологічних та біохімічних показників крові, яка надходить до тканин голови (А) та яка відтікає від них (ЯВ) у вихідному стані і при одноразовому навантаженні тварин нітратами.

Через чотири години після одноразового нітратного навантаження організму телиць з різним типом вищої нервової діяльності спостерігали зрушення гомеостатичних констант, що виникали в крові тканин голови. За даними артеріо-венозної різниці, ці зрушення проявлялись накопиченням у крові, що відтікає від тканин голови: нітритів, аміаку, глутаміну, трьохвалентного заліза в трансферині, сечовини, метгемоглобіну, піровиноградної кислоти, вільних радикалів, а у тварин сильного врівноваженого інертного, сильного неврівноваженого, слабкого типів вищої нервової діяльності підвищувалась активніть трансаміназ крові. У тварин всіх груп відмічали зниження кількості еритроцитів, лейкоцитів, вмісту нітратів, оксигемоглобіну, глюкози, загального білку, вільних сульфгідрильних груп, а у тварин сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності (ВНД) знижувалась активність трансаміназ крові. Найсуттєвіші зміни цих показників спостерігались у тварин слабкого та сильного неврівноваженого типів в порівнянні із тваринами сильного врівноваженого рухливого і сильного врівноваженого інертного типів ВНД.

Ключові слова: артеріо – венозна різниця, отруєння нітратами, обмін речовин, аорта, яремна вена, вища нервова діяльність, сильний врівноважений рухливий тип, сильний врівноважений інертний тип, сильний неврівноважений тип, слабкий тип, велика рогата худоба.

**Малюк Н. А. Адаптационно – компенсаторные процессы в организме крупного рогатого скота под влиянием избытка нитратов в зависимости от типов высшей нервной деятельности (за данными артерио-венозной разницы).**– Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 16.00.02 – патология, онкология и морфология животных. – Национальный аграрный университет, Киев 2003.

**Целью работы было изучить характер и особенности обменных процессов у крупного рогатого скота (телок) в зависимости от типологических особенностей организма под влиянием химического стрессора в условиях производства.**

**Исходя из намеченных целей, были поставлены следующие задачи:**

* **установить тип высшей нервной деятельности животных и подобрать группы животных;**
* **смоделировать острое отравления нитратами на животных с разным типом высшей нервной деятельности;**
* **установить содержание нитратов и нитритов, некоторых показателей белкового и углеводного обмена, свободных сульфгидрильных групп, свободных радикалов, а также изменение активности отдельных ферментов в крови аорты (А) и яремной вены (ЯВ) телок с разным типом ВНД в норме и во время эксперементального острого нитратного токсикоза;**
* **на основании анализа полученных результатов обобщить особенности обменных процессов и течение адаптационно-компенсаторных реакций при остром нитратном токсикозе.**

**Изучен обмен веществ в организме крупного рогатого скота во время повышенного действия на организм нитрат–ионов в зависимости от типов высшей нервной деятельности и характер адаптационно–компенсаторных процессов, которые регулируются некоторыми ферментативными системами, поддерживающими гомеостатические константы организма.**

**При изучении адаптационно–компенсаторных процессов в организме крупного рогатого скота под действием повышенных доз нитрат–ионов и продуктов их трансформации проведено моделирование острого токсикоза на 28 телках в возрасте 10 – 12 мес. С этой целью была взята доза нитратов 0,35 г/кг массы тела по нитрат–иону в виде натриевой и калиевой селитры в эквимолярных соотношениях, которую вводили *per os* в форме 10 % теплого водного раствора.**

**Было установлено, что в крови, оттекающей от органов головы в норме, уровень гематологических и биохимических показателей у животных с разными типами высшей нервной деятельности (ВНД) имел существенную разницу, что указывает на зависимость обменных процессов от типологических особенностей нервной системы. Так, в норме наиболее низкое содержание нитритов, эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, свободных сульфгидрильных групп, трехвалентного железа в трансферрине, меди и церулоплазмина, общего белка, глутамина, свободных радикалов, активности холинэстеразы сыворотки крови и наиболее высокое содержание глюкозы, пировиноградной кислоты, сукцинатдегидрогеназы, аммиака установлено у животных слабого типа ВНД, по сравнению с животными сильных типов ВНД. Наиболее высокое количество лейкоцитов наблюдали у животных сильного неуравновешенного типа ВНД. Наивысший уровень гемоглобина и количество эритроцитов отмечали у животных сильного уравновешенного подвижного типа ВНД, что свидетельствует о более интенсивном эритроцитопоэзе и возможности обеспечения кислородом клеток организма по сравнению с другими типами ВНД. Через четыре часа после одноразового токсикоза организма крупного рогатого скота (телок) с разными типами ВНД наблюдались функциональные нарушения гомеостатических констант, которые возникали в крови тканей головы. По данными артерио-венозной (А–В) разницы эти нарушения проявлялись в виде накопления в органах головы нитритов, аммиака, глутамина, Fe3+ в трансферрине, мочевины, свободных радикалов, метгемоглобина, глюкозы, пировиноградной кислоты, а у животных сильного уравновешенного инертного, сильного неуравновешенного, слабого типов ВНД увеличивалась активность трансаминаз крови. У животных всех групп установлено снижение в тканях головы количества эритроцитов, лейкоцитов, содержание оксигемоглобина, глюкозы, общего белка, свободных сульфгидрильных (SH) групп, а у животных СУП типа ВНД снизилась активность трансаминаз крови.**

**Но наиболее характерные изменения морфологических, токсикологических и биохимических показателей крови наблюдали у животных слабого и сильного неуравновешенного типов ВНД по сравнению с показателями гомеостатических констант у животных сильного уравновешенного подвижного и сильного уравновешенного инертного типов ВНД.**

**Ключевые слова: артерио–венозная разница, отравление нитратами, стресс, обмен веществ, аорта, яремная вена, высшая нервная деятельность, сильный уравновешенный подвижный, сильный уравновешенный инертный, сильный неуравновешенный, слабый тип.**

**Malyuk M.O. Adaptation and compensation processes of cattle organism under influence excessive intake of nitrates depending on type of higher nervous activity (based on angiostomia data).** Manuscript.

Dissertation presented for the scientific degree of candidate of veterinary medicine science on speciality 16.00.02. -Pathology, oncology and morphology of animals. - National Agrarian University, Kiev, 2003.

# Dissertation is devoted to the research adaptation and compensation processes of cattle organism with different types of HNA (higher nervous activity) under condition of single excessive intake of nitrates. With the help of a method of an arterial-venous difference (A-B) it has been carried out analysis of hematological and biochemical indicators of blood that comes to head organs (A) and blood that comes out from head organs (JV) at initial stage and after single excessive intake of nitrates.

**In 4 hours after single excessive intake of nitrates of cattle (heifer) with different types of HNA we observed the functional changes of homeostasis constant which appeared in blood of head organs. Based on A-B difference data these changes occurred in forms of accumulations in head organs of nitrites, ammonia, glutamine, trivalent iron in transferrinum, urea, methemoglobin, pyruvic acid, free radicals, and in animals with SSI (strong steady inert), S (strong unsteady), W (weak) types of HNA increased activity of blood transaminase. And also in animals of all groups observed decrease content of nitrates, erythrocytes, leucocytes, oxyhemoglobin, glucose, total protein, free SH-groups in head organs, and SSA (strong steady active) of HNA decreased activity of blood transaminase. But most essential changes of these indicators are observed in animals of W (weak) and S (strong unsteady) types of HNA comparing to animals of SSA (strong steady active) and SSI (strong steady inert) types of HNA.**

Key words: arterial-venous difference, nitrate intoxication, metabolism, aorta, jugular vein, higher nervous activity, strong steady active type of HNA, strong steady inert type of HNA, strong unsteady type of HNA, weak type of HNA, cattle.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>