

## **ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ГЕМОСТАЗУ У КОРІВ РІЗНИХ ТИПІВ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА УМОВ СТРЕСУ**

*В. І. Карповський*

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

*Наведено результати дослідження деяких показників гемостазу у корів з різними особливостями умовно-рефлекторної діяльності. Установлені зміни протромбінового часу, активованого парціального тромбoplastинового часу, тромбінового часу та толерантності плазми до гепарину у крові корів різних типів вищої нервової діяльності за умов технологічного стресу.*

**Ключові слова:** КОРОВИ, ГЕМОСТАЗ, ТИПИ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ

В умовах ведення сучасного скотарства необхідно максимально використовувати генетично закладений потенціал кожної окремо взятої тварини. Як відомо, продуктивність тварин залежить від багатьох факторів зовнішнього та внутрішнього середовища, але одним із головних чинників є діяльність нервової системи.

Нервова система є посередником між середовищем та організмом. Тому особливості, які виникають при передачі інформації через цей посередник у процесі його життєдіяльності та їх зв'язок з функціонуванням системи гемостазу у тварин з різним типом вищої нервової діяльності стали предметом нашого дослідження.

Гемостаз, як і всі інші процеси в організмі, регулюється нейро-ендокринною системою. Однак безпосередні механізми дії нервових стимулів та гормонів на процес гемостазу ще багато в чому незрозумілі [1, 2].

Згідно з вченням основоположника про вищу нервову діяльність видатного фізіолога І. П. Павлова існує чотири типи вищої нервової діяльності: сильний врівноважений рухливий (СВР), сильний врівноважений інертний (СВІ), сильний неврівноважений (СН) та слабкий (С). Тип нервової системи — сукупність уроджених і набутих вищою твариною властивостей нервової системи, що визначають розходження в її поведінці та в реакціях на однакові подразники зовнішнього та внутрішнього середовища [2].

Умовно-рефлекторний механізм гемостазу, зокрема зсідання крові, в першу чергу спрямований на збереження життя з певним упередженням майбутніх негативних впливів. Зміни, які відбуваються умовно-рефлекторно в системі зсідання крові, у випадку дії пошкоджуючого чинника на організм тварини забезпечують прискорене зсідання крові і тим самим збереження життя [1]. Розкриття механізмів регуляції зсідання крові, з'ясування природи діючих компонентів і вивчення взаємозв'язку між процесом зсідання та діяльністю органів і систем дало би можливість управління цим важливим процесом.

Сформувавшись на ранніх етапах філогенезу, зсідання крові незмінно мобілізується для попередження крововтрати організмом. Проте експериментальних даних для розуміння суті процесу та механізмів його регуляції недостатньо, що було предметом досліджень [3].

### **Матеріали і методи**

Експериментальні дослідження проводили на базі СТОВ «Гейсиське», Ставищенського району, Київської області.

Відповідно до визначених типологічних особливостей ВНД у корів первісток української чорно-рябої молочної породи було сформовано 4 дослідні групи тварин, по 5 голів у кожній за принципом аналогів. До першої групи входили тварини з сильним врівноваженим рухливим типом ВНД, до другої — тварини з сильним врівноваженим

інертним типом, до третьої — з сильним неврівноваженим типом, до четвертої — з слабким типом.

Для досліджень властивостей типу нервової системи використовували методику харчових умовних рефлексів Г. В. Паршутіна та Т. В. Іполітової [4] у модифікації кафедри [5]. Кров для біохімічних досліджень відбирали із яремної вени за загальноприйнятим методом. Систему зсідання крові у тварин різних типів ВНД вивчали перед та під час моделювання технологічного стресу — зміною умов утримання. У відібраних зразках крові корів проводили наступні дослідження: протромбіновий час за Biggs R. M., Macfarlane R. G., тромбіновий час за Quick A. J., толерантність плазми крові до гепарину, активований парціальний тромбопластиновий час (АПТЧ) за Саен J. [6]. Зразки крові транспортували у термосі при температурі +4 °С.

## Результати й обговорення

До дії технологічного подразника (зміна умов утримання) у тварин сильних типів протромбіновий час знаходився приблизно на однаковому рівні (табл. 1). У групі тварин із сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності протромбіновий час був 32 с, у групі сильного врівноваженого інертного типу — 33 с, для сильного неврівноваженого типу — 33 с, а показники протромбінового часу по групі тварин із слабким типом вищої нервової діяльності були достовірно вищими порівняно із сильним врівноваженим рухливим типом ( $p < 0,01$ ) — 39,6 с. До дії технологічного подразника значення протромбінового часу проявило високу кореляцію із силою процесів збудження та врівноваженості в центральній нервовій системі,  $r = -0,91$ , коефіцієнт детермінації становив 0,84.

Таблиця 1

**Протромбіновий час крові корів до і після дії технологічного подразника, с, ( $M \pm m$ ,  $n=5$ )**

Фаза експерименту	СВР	СВІ	СН	С
До впливу подразника	32,00±0,79	33,00±2,78	33,00±0,61	39,60±1,15
Через 24 години після впливу подразника	29,20±0,42 <sup>*1</sup>	28,60±0,91	23,20±1,14 <sup>***1</sup>	26,40±0,67 <sup>***1</sup>
На 15 добу після впливу подразника	30,80±0,65 <sup>*2</sup>	31,20±1,29	28,80±0,55 <sup>**2,***1</sup>	27,20±0,55 <sup>***1</sup>

Примітка: У цій та наступній таблицях \* — Різниця достовірна при  $P \leq 0,05$ ; \*\* — при  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* — при  $P \leq 0,001$ ; <sup>1</sup> — стосовно показника до впливу подразника, <sup>2</sup> — стосовно показника через 24 години

На другу добу після дії технологічного подразника відбулось достовірне зменшення протромбінового часу в крові тварин всіх типів вищої нервової діяльності. У групі тварин із сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності значення протромбінового часу становило 29,2 с, із зменшенням на 2,8 с, або 8,75 %. У групі сильного врівноваженого інертного типу ці величини сягали 28,6 с, зменшення на 4,4 с, або 13,33 %. Для групи тварин сильного неврівноваженого типу показник знижувався до 23,2 с, зменшення на 9,8 або 29,7 %. У групі із слабким типом протромбіновий час дорівнював 26,4 с, зменшення на 13,2 с, або 33,33 %.

Встановлені зміни показника корелювали врівноваженістю процесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі (коефіцієнт кореляції становив 0,97, коефіцієнт детермінації = 0,95).

На 15 добу після дії технологічного подразника відбулася нормалізація величини показника протромбінового часу в крові тварин сильних типів до значень приблизно рівних вихідному стану. У групі тварин сильного врівноваженого рухливого типу протромбіновий час зростав до 30,8 с (підвищення на 1,6 с, або 5,48 % порівняно до другої доби після дії технологічного подразника). У крові тварин сильного врівноваженого інертного типу — 31,2 с (підвищення на 2,6 с, або 9,09 % після дії технологічного подразника). У крові тварин сильного неврівноваженого типу протромбіновий час становив 28,8 с (підвищення на 5,6 с, або 24,14 % порівняно до другої доби). Тоді як у тварин слабого типу вищої нервової діяльності значення протромбінового часу майже не змінилось порівняно до другої доби

після дії технологічного подразника і спостерігалось підвищення лише на 0,8 с, або 3,03 % стосовно другої доби.

На 15 день досліджуваний показник зберігав тенденцію повернення до початкового рівня. У групі тварин сильного врівноваженого рухливого типу вищої нервової діяльності його значення на 15 добу становило 95,25 %, тобто відрізнялося від початкового на 4,75 %. У групі тварин із сильним врівноваженим інертним типом різниця становила 5,45 %, сильним неврівноваженим — 12,73 % і слабким типом — 31,31 %.

Величина показник «активованій парціальний тромбoplastиновий час» до дії технологічного подразника (табл. 2) була майже на однаковому рівні у тварин всіх типів вищої нервової діяльності. Однак, у тварин із сильним неврівноваженим типом ВНД спостерігалось зниження його величини на 10 % стосовно груп інших типів.

До дії технологічного подразника у групі тварин із сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності активованій парціальний тромбoplastиновий час становив 53 с, сильним врівноваженим інертним — 55,4 с, сильним неврівноваженим — 54,2 с, слабким — 54,6 с.

Таблиця 2

**Активованій парціальний тромбoplastиновий час (АПТЧ) крові корів до і після дії технологічного подразника, с, (M±m, n=5)**

Фаза експерименту	СВР	СВІ	СН	С
До впливу подразника	53,00±3,04	55,40±2,91	49,40±2,08	54,60±4,09
Через 24 години після впливу подразника	35,20±0,82***1	37,60±1,92**1	41,40±2,02*1	39,20±0,96**1
На 15 добу після впливу подразника	56,20±4,93***2	63,00±1,12**2,*1	56,60±3,44**2	37,40±2,68**1

Через добу після дії технологічного подразника відбулось зниження АПТЧ в крові корів всіх дослідних груп. Для тварин із сильним врівноваженим рухливим типом він становив 35,2 с, що було менше на 17,8 с, або 33,58 % порівняно до вихідного стану, у корів з сильним врівноваженим інертним — 37,6 с (зменшення на 17,8 с), у сильного неврівноваженого — 41,4 с (зменшення на 8 с), для слабого — 39,2 с (зменшення на 15,4 с).

На 15 добу відбулось відновлення цього показника до початкових значень. У групі тварин сильного врівноваженого рухливого типу ВНД він становив 56,2 с (збільшення на 21 с або 59,66 %), у корів із сильним врівноваженим інертним типом — 63 с (збільшення на 25,4 с, або 67,55 %), у групі сильного неврівноваженого типу — 56,6 с (збільшився на 15,2 с, або на 36,71 %). У групі тварин із слабким типом вищої нервової діяльності АПТЧ становив 37,4 с, що майже не відрізнялось від показника на 2 добу (1,8 с, або 4,59 %). Установлено прямий корелятивний зв'язок із силою процесів збудження і гальмування в центральній нервовій системі корів ( $r=0,98$ ) за рівнем активованого парціального тромбoplastинового часу на 15 добу після зміни умов утримання.

Порівнюючи значення показника «активованій парціальний тромбoplastиновий час» перед дією технологічного подразника та на 15 день після його дії можна відмітити наступне: у групі тварин із сильним врівноваженим рухливим типом ВНД на 15 добу після зміни умов утримання величина АПТЧ на 6,04 % перевищувала його значення до вихідного стану, у групі тварин із сильним врівноваженим інертним типом підвищення було на 13,72 %, у групі корів із сильним неврівноваженим типом ВНД — на 14,57 %. На 15 добу для тварин із слабким типом ВНД характерним було зменшення значення цього показника, на 31,50 %, стосовно його величини до зміни умов утримання.

Тромбіновий час у вихідному стані (табл. 3) по групі тварин із сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності становив 25,6 с. У групі тварин із сильним врівноваженим інертним типом ВНД — 27,4 с, сильним неврівноваженим типом — 29,6 с, а корів із слабким типом вищої нервової діяльності — 27,8 с.

Через добу після дії технологічного подразника відбулось зменшення величини цього показника у крові тварин всіх дослідних груп. У тварин із сильним врівноваженим рухливим типом ВНД тромбіновий час становив 24 с і спостерігалось його зменшення на 1,6 с або

6,25 %, у групі корів сильного врівноваженого інертного типу — 24 с і зменшення на 3,4 с або 12,41 %, у тварин сильного неврівноваженого — 25,4 с із зменшенням на 4,2 с або 14,19 %, у корів слабого типу ВНД — 23,2 с і відповідно зменшення було на 4,6 с або 16,55 %.

Таблиця 3

**Тромбіновий час крові корів до і після дії технологічного подразника, с, (M±m, n=5)**

Фаза експерименту	СВР	СВІ	СН	С
До впливу подразника	25,60±0,27	27,40±2,36	29,60±1,35	27,80±1,47
Через 24 години після впливу подразника	24,00±1,77	24,00±0,61	25,40±1,44	23,20±1,14 <sup>2</sup>
На 15 добу після впливу подразника	26,80±1,29	27,20±0,89 <sup>1</sup>	28,00±2,03	23,80±1,19 <sup>2</sup>

На 15 добу після зміни умов утримання спостерігалась тенденція повернення досліджуваного показника до вихідного стану. У групі тварин із сильним врівноваженим рухливим типом ВНД значення тромбінового часу становило 26,8 с та спостерігалось збільшення його порівняно із 2-ю добою на 2,8 с або 11,67 %, у тварин із сильним врівноваженим інертним типом — 27,2 с і збільшення на 3,2 с, або 13,33 %, у корів із сильним неврівноваженим типом ВНД — 28 с і збільшення на 2,6 с або 10,24 %, у тварин із слабким типом ВНД — 23,8 с і збільшення відповідно лише на 0,6 с або 2,59 %.

Порівнюючи значення показника «тромбіновий час» перед зміною умов утримання та на 15 добу після дії технологічного подразника було встановлено, що у групі тварин із сильним врівноваженим рухливим типом значення тромбінового часу перевищує його рівень перед зміною умов утримання на 1,2 с або 4,69 %, у групі тварин із сильним врівноваженим інертним типом показник був меншим на 0,2 с або 0,73 %. У тварин із сильним неврівноваженим типом ВНД зменшення спостерігалось на 1,6 с або 5,41 %, у слабого типу — на 4 с або 14,39 %. Установлено підвищення часу толерантності плазми до гепарину в крові всіх тварин на другу добу після дії технологічного подразника (табл. 4).

Таблиця 4

**Толерантність плазми до гепарину крові корів до і після дії технологічного подразника, с, (M±m, n=5)**

Фаза експерименту	СВР	СВІ	СН	С
До впливу подразника	772,00±50,79	820±166,73	848±104,49	744±151,26
Через 24 години після впливу подразника	688,00±80,81	768±49,79	660±108 <sup>*1</sup>	616±152,97
На 15 добу після впливу подразника	1252,00±137,77 <sup>**1,2</sup>	1032±155,30	1440±152,97 <sup>***2, ***1</sup>	1056±419,14

Максимальне зменшення часу толерантності плазми відбулось у тварин сильного неврівноваженого типу вищої нервової діяльності — на 22,17 %. Зміни цього показника слід розуміти як компенсаторний процес при високому рівні коливання інших показників, що характеризують прокоагулянтну активність, необхідну для активації антикоагулянтної системи. Без такої компенсації відбулось би внутрішньосудинне зсідання крові.

На 15 добу після дії технологічного подразника відбулось зменшення толерантності плазми до гепарину у тварин всіх груп. Максимальне зменшення спостерігалось по групі тварин сильного неврівноваженого типу, а саме збільшення даного показника сягало 218,18 %, мінімальне відзначено по групі сильного врівноваженого інертного типу — збільшення, відповідно, на 134,38 %.

Через 14 днів після дії технологічного подразника показник толерантності плазми до гепарину перевищував початкові значення в тварин сильного врівноваженого інертного типу ВНД — толерантність зменшилась на 25,85 %, слабого типу ВНД — на 41,94 %, сильного врівноваженого рухливого — на 62,18 % і сильного неврівноваженого типу ВНД — на 69,81 %. Відновлення показника толерантності плазми до гепарину має корелятивну залежність від врівноваженості процесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі ( $r=-0,68$ ) та від рухливості нервових процесів ( $r=0,74$ ).

## **Висновки**

Таким чином, типологічні відмінності функціонування нервової системи впливають на формування гемостазу і забезпечують життєздатність тварин кожного типу вищої нервової діяльності. Це явище забезпечене компенсацією зовнішнім шляхом гемостазу внутрішнього шляху гемостазу і навпаки. При технологічному стресі спостерігаються відмінності в механізмах адаптивних змін системи підтримки агрегатного стану крові у корів різних типологічних груп.

**Перспективи подальших досліджень.** Доцільним є вивчення корелятивної залежності між типом ВНД у високопродуктивних корів, активністю функціонування адаптаційної системи їх організму з врахуванням гемостазу, а також тривалістю господарського використання.

*V. I. Karpovskiy*

## **FUNCTION OF HEMOSTASIS SYSTEM IN COWS OF DIFFERENT TYPES OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY UNDER STRESS**

### **S u m m a r y**

The results of studies of some hemostatic parameters in cows with different features of the conditional reflex activity are presented. Established the changes of prothrombin time, activated partial thromboplastin time, thrombin time and plasma heparin tolerance in the blood of cows of different types of higher nervous activities under the technological stress conditions.

*V. И. Карповский*

## **ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ГЕМОСТАЗА У КОРОВ РАЗНЫХ ТИПОВ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ СТРЕССА**

### **А н н о т а ц и я**

Представлены результаты исследований некоторых показателей гемостаза коров с разными типами условно-рефлекторной деятельности. Установлены изменения протромбинового времени, активированного парциального тромбопластинового времени, тромбинового времени и толерантности плазмы к гепарину в крови коров разных типов высшей нервной деятельности в условиях технологического стресса.

1. *Маркосян А. А.* Нервная регуляция свертывания крови / А. А. Маркосян. — М. : Акад. пед. наук. РСФСР, 1966. — 376 с.

2. *Павлов И. П.* Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментов / И. П. Павлов // Полн. собр. труд. — 1949. — Т. 3. — С. 369–377.

3. *Азар'єв В. В.* Особливості механізмів зсідання крові корів різних типів вищої нервової діяльності за впливу технологічного стресу : дис. на здобуття канд. вет. наук : спец. 3.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / В. В. Азар'єв. — К., 2007. — 127 с.

4. *Паршутин Г. В.* Типы высшей нервной деятельности, их определение и связь с продуктивными качествами животных / Г. В. Паршутин, Т. В. Ипполитова. — Фрунзе : Кыргызстан, 1973. — 72 с.

5. Деклараційний патент України на корисну модель № 16138, МПК (2006) А61В 5/16. Спосіб оцінки властивостей нервових процесів у великої рогатої худоби / В. В. Азар'єв,

В. І. Карповський, В. О. Трокоз та ін. — № u20060 2200 ; Заявл. 28.02.2006 ; Опубл. 17.07.2006, Бюл. № 7.

6. *Балуда В. П.* Лабораторные методы исследования системы гемостаза / В. П. Балуда, З. С. Баркаган, Е. Д. Гольдберг и др. ; Под ред. Е. Д. Гольдберга. — Томск, 1980. — 313 с.

**Рецензент:** доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент НААН України  
Р. С. Федорук.