

## ПАТОФІЗІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ У РІБІЛДИНГ-ПЕРІОДІ ПІД ВПЛИВОМ ГІПОКСІЇ

**А. А. Замазій**, д.вет.н., професор, Полтавська державна аграрна академія

*Результати проведених досліджень свідчать про зміну функціональної активності адаптивних систем у новонароджених телят в рибілдинг - періоді під впливом гіпоксії. Функціональна активність адаптивної системи, яка підтримує оптимальний для метаболізму вміст глюкози і енергії в організмі значно підвищується при гіпоксії телят: підвищується вміст лактату в навколоплідних водах і зменшується її вміст у крові корів. У той же час в крові з пуповини телят даний показник виявився практично в два рази більше, ніж у крові корів. Встановлено незначне підвищення вмісту пірувату в крові з пуповини телят і зменшення її вмісту в навколоплідних водах.*

**Ключові слова:** телята, гіпоксія, кров, корови, рибілдинг - період.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Реалізація програм направлених на значне підвищення виробництва продукції тваринництва можлива за умов суттєвої зміни відношення до використання тварин, формування умов їх існування.

Лише при наявності відповідних умов утримання і забезпечення тварин необхідними компонентами для синтезу всіх власних складових організму, можливе формування активних функціональних систем та адаптивних спроможностей біологічних одиниць у пре- та постнатальні періоди життєдіяльності.

В умовах недостатнього надходження до тканин кисню для забезпечення потреб метаболізму в організмі плода виникає ланцюг біохімічних та фізіологічних змін та порушень. Ці зміни спрямовані на забезпечення оптимальних функцій життєво важливих органів плода в умовах гіпоксії і найбільш чітко вони проявляються у перший період після народження плода, тобто у рибілдинг-періоді. Даний період після народження тварин продовжується лише декілька годин, але його значення дуже важливе. По-перше, пологи є сильним стрес-фактором для організму плода і новонароджених тварин. Функція більшої частини систем організму під впливом гіпоксії та виникненням нових умов існування після народження знаходиться у стані перенапруги. Найбільш вразливою у цей період є дихальна система, функції кишкового тракту та терморегуляції [1, 2, 3]. Важливими адаптивними системами організму у рибілдинг-періоді є системи, що підтримують оптимальний для метаболізму вміст глюкози, енергії та рівень поживних речовин в організмі. Особливо це важливо при гіпоксії телят.

У зв'язку з цим, знаходження біотехнологічних прийомів та засобів, створення умов нормального внутрішньоутробного розвитку плода, його здатність благополучно перебороти критичні та ретардантні періоди функціонального розвитку після народження, а також прискорення прояву періоду стабілізації функцій на рівні дорослих тварин, є однією з актуальних і зовсім не вивчених проблем сьогодення у неонатології.

**Зв'язок з важливими науковими і прак-**

**тичними завданнями.** Дослідження проведені за темою: «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретуючої функції молочної залози, пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методи їх корекції». Номер державної реєстрації – 0108U010281.

### **Аналіз основних досліджень і публікацій.**

Аналіз результатів досліджень і публікацій з даної проблеми свідчить, що ріст і розвиток плода супроводжується різним рівнем морфофункціональних змін та порушень в організмі під впливом гіпоксії, а відповідно і її здатністю формувати адаптивні функціональні системи з метою пристосування до нових умов існування після народження [1, 2, 3]. Будь-яка система утримання новонароджених телят не може забезпечити вирощування здорових тварин з високою продуктивністю, якщо вона не враховує морфофункціональні особливості росту та розвитку їх організму в пренатальний період, особливо під впливом негативних факторів, основним з яких є гіпоксія. Деякі автори доводять, що критичні періоди росту та розвитку організму тварин спостерігаються в основному на ранніх періодах постнатальної життєдіяльності. Вважають, що таким періодом є рибілдинг-період, який продовжується лише декілька годин одразу після народження телят. Це пов'язано з тим, що пологи посилюють вплив гіпоксії на організм плода і є сильним стрес-фактором для організму. Функція більшої частини систем організму, у зв'язку з виникненням нових умов існування після народження також знаходиться у стані перенапруги. Найбільш вразливою в цей період є дихальна система. Критичний стан організму новонароджених тварин у цей період обумовлений перенапругою функції кишкового тракту, терморецепторів [1, 2, 3] та системи енергетичного обміну. Дослідники встановили, що порушення енергетичного обміну починаються раніше, ніж досягається критичне зниження концентрації кисню в крові, що призводить до зниження її використання, тобто завчасно до зменшення активності цитохромоксидази. Вважають, що система внутріклітинного аеробного синтезу енергії сприймає сигнал про зміну концеп-

нтрації кисню у оточуючому середовищі та модулює інтенсивність синтезу енергії. Тобто дана система є своєрідним молекулярним сенсором вмісту кисню в організмі і особливої ролі вона набуває при гіпоксії телят [4, 5, 6].

**Постановка завдання.** В задачу наших досліджень входило вивчення патофізіологічних змін функціональної активності адаптивних систем організму новонароджених телят у рибіндинг-періоді під впливом гіпоксії.

**Матеріали і методи досліджень.** Досліди виконані в навчально-дослідному господарстві "Ювілейний" Полтавської державної аграрної академії на коровах чорно-рябої породи. У дослідний період тварин утримували на прив'язі і годували кормами згідно норм.

За принципами аналогів були сформовані 4 групи корів від першого до четвертого отелу. У межах кожної групи, тварин поділяли на підгрупи за показниками перебігу процесу родів та народження функціонально активних (клінічно здорових телят) та телят, які народилися з ознаками гіпоксії. Телят, які народилися з ознаками гіпоксії залежно від його важкості поділяли на 3 групи.

У корів дослідних груп проводили хронометраж перебігу процесу родів, а у новонароджених телят вивчали "зрілість" органів системи дихання по сурфактантному комплексу та функціональну

активність адаптивних систем організму. Для вивчення ступені зрілості легенів у новонароджених використовували "пінний" тест. Параметри адаптивних функціональних систем вивчали в крові корів при пологах, пуповині крові телят при народженні та навколоплідних водах за вмістом глюкози (ортотолуїдиновий метод), пірувата, лактату та рН (рН-метр рН-150 М) та клінічних показників адаптивних систем.

Цифровий матеріал обробляли методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента (Г.Ф.Лакин, 1980) і комп'ютерної техніки.

**Результати власних досліджень.** В результаті проведених досліджень нами встановлено, що кількість дихальних рухів за 1 хв. у функціонально активних телят становила в середньому  $35,0 \pm 3,0$ . У телят, які народилися з ознаками гіпоксії активність даної адаптивної системи суттєво змінювалась. У телят (III підгрупа), які після народження мали спонтанні адекватні дихальні рухи, їх кількість в середньому складала  $30,0 \pm 4,0$  за 1 хвилину. Даний показник у телят II підгрупи (табл.1) виявився на  $15,0 \pm 3,0$  дихальних рухів ( $20,0 \pm 4,0$ ) за одну хвилину менше, ніж у функціонально активних телят (в 1,75-1,50 рази нижче,  $p > 0,01$ ).

Таблиця 1.

**Функціональна характеристика організму новонароджених телят ( $M \pm m$ ,  $n=20$ )**

Показники	Функціонально активні телята	Бали	Групи телят які народилися з ознаками гіпоксії					
			1 підгрупа	Бали	2 підгрупа	Бали	3 підгрупа	Бали
Кількість дихальних рухів за 1 хв.	$35,0 \pm 3,0$	2	—	0	$20,0 \pm 4,0$	1	$30,0 \pm 4,0$	1,5
Кількість серцевих скорочень за 1 хв.	$152,0 \pm 6,0$	2	—	0	$100,0 \pm 5,0$	1	$115,0 \pm 5,0$	1,5
М'язовий тонус: час від народження до перших рухів, хв.	$35 \pm 3,0$	2		0	$42 \pm 5,0$	1	$37 \pm 3,0$	1,5
Рефлекс ссання: - час від народження до активного пошуку джерела корму, хв. - тривалість ссання, хв.	$55 \pm 6,0$ $5,0 \pm 3,0$	2	Годівля з поїлки	0	$63 \pm 4,0$ $8,0 \pm 1,2$	1	$57 \pm 3,0$ $6,0 \pm 1,8$	1,5
Виділення меконію	Після народження, при прийомі першої порції молозива	2	Наявний в навколоплідних водах	0	Після народження, впродовж 24-х годин	1	Після народження, впродовж 12 годин	1,5
Час закриття пупочного канатика, сек	$45,0 \pm 3,0$	2	—	0	$150,0 \pm 10,0$	1	$90,0 \pm 5,0$	1,5
Вміст креатинину в навколоплідних водах, мкмоль/л	$138,0 \pm 3,65$	2	—	0	$82,82 \pm 3,67$	1	$99,4 \pm 4,2$	1,5
Процес зсідання крові з амніотичною рідиною, сек.	$105,0 \pm 6,0$	2	—	0	$205,0 \pm 5,0$	1	$180,0 \pm 5,0$	1,5
Оптична щільність амніотичної рідини	$0,16 \pm 0,01$	2	—	0	$0,076 \pm 0,001$	1	$0,09 \pm 0,001$	1,5
Зрілість сурфактантно-альвеолярної системи	++++	2	-----	0	++ - -	1	+ + + -	1,5
Всього балів		20		0		10		15

Частота серцевих скорочень у функціонально активних новонароджених телят становила  $152,0 \pm 6,0$  скорочень за 1 хв. Нами для розрахунку пульсу у новонароджених телят запропоновано використовувати встановлену дослідниками залежність кількості дихальних рухів від частоти серцевих скорочень, яка незалежно від віку тварин у 4-5 разів нижче. Для цього нами запропоновано проводити дворазове визначення кількості дихальних рухів за одну хвилину. Перший показник кількості дихальних рухів множити на 4, а другий на 5. Суму цих даних поділяти на 2 і отримували показник кількості серцевих скорочень:  $(35 \times 4 + 33 \times 5) : 2 = 140 + 165 = 305 : 2 = 152$  серцевих скорочень за хвилину.

Нами також встановлено, що час від народження до перших активних рухів у функціонально активних телят становив  $35,0 \pm 3,0$  хвилин. У телят, що народились із ознаками гіпоксії, м'язовий тонус організму виявився слабким. Час від народження до перших рухів у даних тварин (II, III група телят) в середньому становив від  $37,0 \pm 3,0$  до  $42,0 \pm 5,0$  хвилин.

Рефлекс активного пошуку джерела корму у функціонально активних телят починався в середньому через  $55,0 \pm 6,0$  хв. після народження. У телят II і III підгрупи даний рефлекс проявлявся відповідно у 1,05-1,15 рази пізніше, ніж у функціонально активних телят. Вище наведені данні свідчать про порушення функціональної активності вищезазначених систем під впливом гіпоксії.

Нами також враховано час виділення меконію. Функціонально активні телята, як правило, виділяють оформлений первородний кал під час першого прийому корму. У телят, які народились з ознаками гіпоксії даний процес виявився тривалішим і відбувається впродовж першої-другої доби життя.

Час закриття пупкового канатика у функціо-

нально активних телят становив в середньому  $45,0 \pm 3,0$  сек., а у телят другої-третьої підгрупи даний процес відбувався в 2,0-3,3 рази пізніше ( $p > 0,01$ ).

Про зрілість сурфактантно-альвеолярної системи, а отже і функціональної активності адаптивних систем і стану організму новонароджених телят свідчать слідуєчі показники:

- Тривалість зсідання крові корів у присутності амніотичної рідини становила у функціонально активних телят в середньому  $105,0 \pm 6,0$  сек. У телят, що народились із ознаками гіпоксії (II і III підгрупа) даний показник зростав вірогідно у 1,95-1,43 рази.

- Оптична щільність амніотичної рідини функціонально активних телят становила  $0,16 \pm 0,01$ . У телят (II і III підгрупа), що народились з ознаками гіпоксії вона знижувалася вірогідно у 2,11-1,78 рази.

- Вміст креатиніну в амніотичній рідині телят, що народились функціонально активними становив  $138,0 \pm 3,65$  мкмоль/л. У телят другої та третьої груп вміст даного метаболіту білкового обміну в амніотичній рідині був нижче в 1,67-1,39 рази ( $p > 0,01$ ).

Значні патофізіологічні зміни нами встановлено в функціональної активності системи, що підтримує оптимальний для метаболізму вміст глюкози в крові. Так у корів під час родів вміст глюкози в крові коливався від  $2,34 \pm 0,02$  до  $2,36 \pm 0,013$  ммоль/л (табл. 2).

Концентрація лактату в крові з пуповини телят під впливом гіпоксії була майже вдвічі ( $p < 0,01$ ) вище, ніж у крові корів-матерів. Можливо, це пов'язано з особливостями надходження кисню до тканин плоду та переважанням процесів гліколізу. Нами також встановлений високий вміст в крові корів пірвіноградної кислоти –  $127,23 \pm 2,27$  мкмоль/л.

Таблиця 2.

**Показники активності функціональної системи, що підтримує оптимальний вміст глюкози в крові ( $M \pm m$ ,  $n=20$ ).**

Досліджуван ий матеріал	При народженні функціонально активних телят				При гіпоксичних ураженнях телят			
	Глюкоза, ммоль/л	Лактат, ммоль/л	Піруват, мк ммоль/л	pH	Глюкоза, ммоль/л	Лактат, ммоль/л	Піруват, мк ммоль/л	pH
Кров корів-матерів	$2,36 \pm 0,013$	$1,52 \pm 0,06$	$127,23 \pm 2,27$	$7,42 \pm 0,01$	$2,04 \pm 0,022$	$0,55 \pm 0,012$	$107,32 \pm 2,04$	$7,34 \pm 0,01$
Кров з пуповини телят	$2,04 \pm 0,011$	$1,63 \pm 0,03$	$90,88 \pm 2,02$	$7,31 \pm 0,02$	$1,82 \pm 0,032$	$0,99 \pm 0,01$	$105,32 \pm 3,06$	$7,16 \pm 0,02$
Навколоплідні води	$0,80 \pm 0,046$	$1,84 \pm 0,02$	$99,97 \pm 5,68$	$7,06 \pm 0,01$	$0,78 \pm 0,036$	$1,96 \pm 0,14$	$88,61 \pm 2,84$	$6,91 \pm 0,01$

Примітка: \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$ , \*\*\* $p < 0,001$

Високий вміст пірвіноградної кислоти вказує на напруженість метаболізму в організмі корів і значно менше використання плодом власних енергетичних ресурсів.

Використання показників навколоплідних вод для визначення стану організму і функціональної «зрілості» сурфактантно-альвеолярної системи у плода і новонароджених телят, дозволяє чітко

встановити вище зазначене і в умовах виробництва проводити профілактичні або лікувальні адекватні заходи відповідно до функціонального стану новонароджених телят.

**В перспективі** дослідження з даної проблеми дозволять визначати патофізіологічні зміни активності адаптивних систем і функціональний стан організму новонароджених тварин у стані

гіпоксії та проводити їх адекватну корекцію.

#### **Висновки.**

1. Встановлено, що активність адаптивних систем в організмі телят під впливом гіпоксії суттєво змінюється.

2. Високий вміст пірвіноградної кислоти в крові вказує на напруженість метаболізму в орга-

нізмі корів і значно менше використання плодом власних енергетичних ресурсів.

3. Концентрація лактату в крові з пуповини телят, які народилися з ознаками гіпоксії була майже в двічі ( $p < 0,01$ ) вище, ніж у крові корів-матерів.

#### **Список використаної літератури:**

1. Фурдуй Ф.О. Рекомендации по повышению адаптивных способностей телят / Фурдуй Ф.О., Штирбу Е.И., Надводнюк А.И. и др. – Кишинёв, 1988. – 31с.

2. Лукьянова Л.Д. Роль биоэнергетических нарушений в патогенезе гипоксии / Лукьянова Л.Д. // Пат. физиология и экспер. терапия. – 2004. – № 2. – С. 2-11.

3. Береговская Н.Н. Нарушение биоэнергетики в патологиях и пути их восстановления / Береговская Н.Н. – М., 1993. – С. 11-20.

4. Ада А.Д. Патологическая физиология: Учебник / Ада А.Д. – Томск, 2002. – С. 101-114.

5. Хананашвили М.М. Биологически положительный и отрицательный психогенный стресс: Руководство для врачей и биологов / Хананашвили М.М. – М, 2002. – С. 275-306.

6. Северин С.Е. Возможные механизмы адаптации клетки к повреждениям, индуцирующим программированную гибель. Связь с патологией / Северин С.Е., Москалёва Е.Ю. // Патол. физиология и эксперим. терапия. – 2006. – № 2. – С. 2-11.

#### ***Zamaziy A.A. ПАТОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ АДАПТИВНЫХ СИСТЕМ НОВОРОЖДЁННЫХ ТЕЛЯТ В РИБИЛДИНГ-ПЕРИОДЕ ПОД ВЛИЯНИЕМ ГИПОКСИИ.***

*Результаты проведённых исследований свидетельствуют об изменении функциональной активности адаптивных систем у новорожденных телят в рибилдинг-периоде под влиянием гипоксии.*

*Функциональная активность адаптивной системы, которая поддерживает оптимальный для метаболизма содержание глюкозы и энергии в организме значительно повышается при гипоксии телят: повышается содержание лактата в околоплодных водах и уменьшается её содержание в крови коров. В тоже время в крови с пуповины телят данный показатель оказался практически в два раза больше, чем в крови коров. Установлено незначительное повышение содержания пирувата в крови с пуповины телят и уменьшение её содержания в околоплодных водах.*

**Ключевые слова:** телята, гипоксия, кровь, коровы, рибилдинг-период.

#### ***Zamaziy A.A. PATHOPHYSIOLOGICAL CHANGES IN FUNCTIONAL ACTIVITY OF ADAPTIVE SYSTEMS IN NEWBORN CALVES RIBILDING-PERIOD UNDER THE INFLUENCE OF HYPOXIA.***

*Research results indicate the change in functional activity of adaptive systems of newborn calves in ribilding-period under the influence of hypoxia.*

*Functional activity of the adaptive system that supports optimal glucose metabolism and energy in the body is significantly increased during hypoxia calves: increased lactate in amniotic fluid and reduces its concentration in the blood of cows. At the same time, the umbilical cord blood of calves given practical indicator was twice than in the blood of cows. Established a slight increase of pyruvate in the umbilical cord blood of calves and decrease of its content in the amniotic fluid.*

**Keywords:** calves, hypoxia, blood, cow, ribilding-period.

Рецензент: д.вет.н., професор Краєвський А.И.

Дата надходження до редакції: 15.01.2014 р.