

КИСЕНЬЗАЛЕЖНІ ПРОЦЕСИ В ГОМОГЕНАТАХ ТКАНИН ШЛУНКА ТА КИШЕЧНИКУ СВИНЕЙ У НОРМІ І ПАТОЛОГІЇ (ЗАПАЛЬНІ ПРОЦЕСИ), КОРИГУЮЧА ДІЯ ВЕТПРЕПАРАТІВ ЛІПОГЕН, ВІРОН, ЛІПОФЛОК

Досліджено кисеньзалежні процеси у гомогенатах окремих тканин шлунка та кишкового свиней в нормі та при патології (запальні процеси) під впливом розроблених ветеринарних препаратів Ліпоген, Вірон, Ліпофлок.

Встановлено, що мітохондрії слизових оболонок шлунка та кишкового свиней при запальних процесах характеризуються зниженою інтенсивністю кисеньзалежних процесів та АТФ-генеруючою здатністю, препарати Ліпоген та Ліпофлок стимулюють споживання кисню мітохондріями шлунка, ураженого запальним процесом, і кишкового як у нормі, так і при патології, а препарат Вірон негативно впливає на дихальну активність мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишкового свиней як у нормі, так і при патології.

Ключові слова: *свині, кисеньзалежні процеси, гомогенати слизової оболонки шлунка і кишкового, мітохондрії, патологія, ветеринарні препарати.*

Анаболічні процеси, пов'язані з тканинним диханням та зміною активності ферментів, є найчутливіші до фізіологічного стану організму. При цьому зміни активності біологічних процесів окиснення супроводжуються зміною кількості та морфології мітохондрій. Мітохондрії – постачальники енергії для всіх тканин організму [1–4].

Живому організму потрібна енергія, яку він отримує із навколишнього середовища та акумулює у формі АТФ шляхом окисного фосфорилування. Утворення АТФ з АДФ та неорганічного фосфору пов'язане з процесом транспорту електронів, при якому вони з високоенергетичного відновленого донора переносяться проміжними

носіями до термінального акцептора електронів з утворенням низькоенергетичного відновленого продукту [1].

Енергія, яка виділяється при переносі електронів, використовується для синтезу АТФ. Усі молекули разом складають один ансамбль, який розташовується на внутрішній мембрані мітохондрій [2].

Пошук нових препаратів можливий при порівнянні їх впливу, зокрема на процеси біологічного окиснення, з властивостями біологічних рідин організму тварин, що містять оптимальні кількості гуморально активних речовин.

Потреба розробки критеріїв оцінювання ефективності дії розроблених ветеринарних препаратів, кормових добавок, що впливають на організм тварин, спонукала до вивчення найбільш ефективних, загальноприйнятних показників такої оцінки – процесів кисеньзалежного енергозабезпечення тканин організму, які характеризують інтенсивність росту, розвитку та резистентність до дії різних чинників [5–8].

Мета досліджень – вивчити кисеньзалежні процеси у фракції мітохондрій гомогенатів окремих тканин організму тварин в нормі та при патології (запальні процеси) під впливом розроблених ветеринарних препаратів (Ліпоген, Ліпофлок, Вірон).

Дослід провели на 24 тваринах-аналогах 8-місячного віку, живою масою 100–120 кг, які належали ТЗОВ «Дануша» с. Копанки Калуського району і ТЗОВ «Лелик» Жовківського району Львівської області. Було підібрано чотири групи свиней ($n = 3$). Тварин утримували в стандартних приміщеннях за умов інтенсивної відгодівлі. Раціон свиней був збалансований за основними поживними речовинами.

Діагностику гастроентеритів у свиней проводили за клінічними ознаками [5, 7]. Фізіологічний стан слизових оболонок та запальні процеси (серозно-катаральне запалення) у свиней оцінювали візуально, безпосередньо після забою тварин, тоді ж відбирали зразки тканин дванадцятипалої кишки та фундальної частини шлунка і проводили гістологічні дослідження для підтвердження діагнозу.

Для біохімічних досліджень слизові оболонки шлунка та кишечника відпрепарували, промивали фізіологічним розчином за температури 0–2 °С, подрібнювали та гомогенізували з дев'ятикратним об'ємом середовища виділення, яке містило 250 розчину сахарози та 10 мМ буферу тріс-НСІ (рН 7,4). Центрифугували при 3 тис. об./хв. Надосадову рідину переносили і повторно центрифугували при 12 тис. об./хв. Отриманий осад мітохондрій ресуспензували у 0,5 мл

інкубаційного середовища. Швидкість дихання визначали полярографічним методом. Інкубаційне середовище містило 150 мМ сахарози, 5 мМ тріс, 50 мМ KCl, 5 мМ MgCl₂, 5 мл KH₂PO₄ (pH 7,4). У комірку полярографа вносили 0,1 мл суспензії мітохондрій та 0,9 мл інкубаційного середовища. За допомогою мікрошприца в інкубаційну суміш додавали препарати Ліпоген, Ліпофлок, Вірон до кінцевої концентрації 5 мМ та АДФ – до 100 мкМ. Вміст загального білка мітохондрій визначали за методом Лоурі.

Встановлено, що інтенсивність споживання кисню мітохондріями слизової оболонки шлунка свиней в нормі 6,7±1,09 нг-атом О на 1 мг білка/хв, а при патології нижча на 23,9 %. Аналогічно мітохондрії слизової оболонки кишечника свиней при запальних процесах характеризувалися нижчою дихальною активністю на 0,4 нг-атом О на 1 мг білка/хв (P > 0,05) порівняно з інтенсивністю споживання кисню органами у нормі.

Суспензії вказаних вище препаратів та ліпосомальна емульсія неоднаково впливають на інтенсивність поглинання кисню мітохондріями слизової шлунка і кишечника свиней за рахунок окиснення ендогенних субстратів.

Аналіз результатів досліджень швидкості поглинання кисню мітохондріями слизової оболонки шлунка у нормі та патології (запалення) не виявив між величинами значень вірогідної різниці (табл. 1).

1. Вплив ліпосомальної емульсії на інтенсивність дихання мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника свиней (M ± m, n = 3)

Субстрати	Споживання кисню, нг-атом О на 1 мг білка/хв			
	Шлунок		Кишечник	
	Норма	Патологія	Норма	Патологія
Ендогенний	10,2 ± 1,64	9,6 ± 1,81	8,5 ± 1,98	5,2 ± 0,50*
Ліпосомальна емульсія	7,7 ± 0,56	7,7 ± 0,68	8,4 ± 2,02	11,8 ± 1,79**
АДФ	8,2 ± 0,75	9,0 ± 0,97	8,1 ± 0,20*	13,0 ± 1,33**

Примітка: * P < 0,05; ** P < 0,01.

При додаванні ліпосомальної емульсії до гомогенатів слизової оболонки шлунка у нормі та при патології дихальні процеси сповільнюються на 1,9–2,6 нг-атом О на 1 мг білка/хв порівняно з інтенсивністю дихання при використанні ендогенних субстратів.

Інтенсивність споживання кисню мітохондріями слизової оболонки кишечника в нормі при додаванні ліпосомальної емульсії становила $8,4 \pm 2,02$, за ендогенних субстратів – $8,5 \pm 1,98$ нг-атом О на 1 мг білка/хв.

При запальних процесах слизової оболонки кишечника встановлено вірогідне зниження (на $3,4$ нг-атом О на 1 мг білка/хв; $P < 0,05$) інтенсивності дихання порівняно з слизовою кишечника без запалення, а також підвищення інтенсивності дихання на $6,7$ нг-атом О на 1 мг білка/хв ($P < 0,01$) при внесенні ліпосомальної емульсії порівняно з диханням мітохондрій при використанні ендогенних субстратів.

Додавання до мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника 100 мкм АДФ стимулювало їх дихання, особливо при запальних процесах у слизовій оболонці кишечника.

У табл. 2 наведено дані кисеньзалежних процесів у гомогенатах слизових оболонок шлунка і кишечника свиней під впливом ветеринарного препарату Ліпоген.

2. Інтенсивність дихання мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника свиней під впливом Ліпогену ($M \pm m, n = 3$)

Субстрати	Споживання кисню, нг-атом О на 1 мг білка/хв			
	Шлунок		Кишечник	
	Норма	Патологія	Норма	Патологія
Ендогенний	$7,1 \pm 0,82$	$9,4 \pm 2,14$	$4,8 \pm 0,67$	$4,5 \pm 0,33$
Ліпоген	$6,4 \pm 0,76$	$10,4 \pm 2,79$	$7,2 \pm 0,68$	$6,2 \pm 0,56$
АДФ	$6,4 \pm 0,45$	$11,7 \pm 3,06$	$6,9 \pm 0,45$	$6,4 \pm 0,87$

Інтенсивність дихання мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника з запальним процесом при внесенні препарату Ліпоген була вища відповідно на $0,98$ та $1,76$ ($P < 0,05$) нг-атом О на 1 мг білка/хв порівняно з використанням ендогенних субстратів.

Аналогічні результати досліджень отримано при додаванні до мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника ветеринарного препарату Ліпофлок: інтенсивність дихання зростала відповідно на $2,0$ та $2,2$ нг-атом О на 1 мг білка/хв ($P > 0,05$) порівняно з ендогенними субстратами (табл. 3).

3. Показники інтенсивності дихання мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника свиней при додаванні Ліпофлоку (M ± m, n = 3)

Субстрати	Споживання кисню, нг-атом О на 1 мг білка/хв			
	Шлунок		Кишечник	
	Норма	Патологія	Норма	Патологія
Ендогенний	7,1 ± 0,82	9,4 ± 2,14	4,8 ± 0,67	4,5 ± 0,33
Ліпофлок	6,4 ± 0,45	11,4 ± 3,25	6,7 ± 0,64	6,7 ± 0,93
АДФ	6,0 ± 0,54	10,7 ± 2,61	6,6 ± 0,50	6,5 ± 0,71

Препарат Вірон негативно вплинув на дихальну активність мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника свиней як у нормі, так і при патології (табл. 4). Інтенсивність дихання мітохондрій у гомогенатах вказаних вище тканин була нижча на 0,3–5,1 нг-атом О на 1 мг білка/хв ($p > 0,05$) порівняно до ендогенного дихання.

4. Показники інтенсивності дихання мітохондрій слизових оболонок шлунка і кишечника свиней при додаванні Вірону (M ± m, n = 3)

Субстрати	Споживання кисню, нг-атом О на 1 мг білка/хв			
	Шлунок		Кишечник	
	Норма	Патологія	Норма	Патологія
Ендогенний	10,2 ± 1,64	9,6 ± 1,81	8,5 ± 1,98	5,2 ± 0,50
Вірон	6,6 ± 0,38	4,5 ± 0,35	4,9 ± 0,43	4,8 ± 0,25
АДФ	8,5 ± 0,57	6,6 ± 0,38	6,3 ± 1,22	6,8 ± 0,43

Таким чином, інтенсивність дихання у мітохондріальній фракції гомогенатів тканин слизової шлунка і кишечника залежить від складу внесених ветеринарних препаратів до інкубаційного середовища.

Висновки

1. Мітохондрії слизових оболонок шлунка та кишечника свиней при запальних процесах характеризуються зниженою інтенсивністю кисеньзалежних процесів та АТФ-генеруючою здатністю.

2. Препарати Ліпоген та Ліпофлок стимулюють споживання кисню мітохондріями шлунка, ураженого запальним процесом, і кишечника як у нормі, так і при патології.

3. Препарати Ліпоген та Ліпофлок можуть бути використані для коригування енергогенеруючих процесів у мітохондріях слизової кишечника і шлунка свиней при запальних процесах.

Список використаної літератури

1. Кондратов Л. Д. Биоэнергетическая гипоксия: понятия. Механизмы и способы коррекции / Л. Д. Кондратов // БЭБиМ. – 1997. – Т. 127. – С. 244–254.
2. Ленинджер А. Митохондрия / А. Ленинджер. – М. : Мир, 1966. – 315 с.
3. Смолянинов Б. В. Контроль и регуляция воспроизводительной функции самок сельскохозяйственных животных / Б. В. Смолянинов, М. А. Кротких. – Одесса : СМІЛ, 2004. – 197 с.
4. Лукянова Л. Д. Кислородзависимые процессы в клетке и ее функциональное состояние / Л. Д. Лукянова, Б. С. Балмуханов, А. Т. Уголев. - М. : Наука, 1982. – 262 с.
5. Внутрішні незаразні хвороби тварин : навч. посіб. / М. І. Цвіліховський [та ін.]. – К. : Аграрна освіта, 2014. – 614 с.
6. Власенко М. Щоб запобігти захворюванням / М. Власенко, В. Лясота // Тваринництво України. – 2007. – № 4. – С. 24–26.
7. Антоненко П. Фітопрофілактика шлунково-кишкових захворювань у поросят / П. Антоненко // Тваринництво України. – 2007. – № 9. – С. 36–39.
8. The relationship between uterine pathogen growth density and ovarian function in the postpartum dairy cow / E. J. Williams [et al.] // *Theriogenology*. – 2007. – 68. – P. 549–559.

Отримано 29.10.2015

Рецензент – завідувач лабораторії дрібного тваринництва ІСГКР НААН, доктор біологічних наук, професор С. О. Вовк.