

# FIZJOLOGIA I PATOFIZJOLOGIA

KAROL JAKUBOWSKI, ANDRZEJ KOWALSKI, HENRYK ZIELIŃSKI,  
EWA ROSZKO, REMIGIUSZ FITKO, MAŁGORZATA BRZEZIŃSKA

## Ocena poziomu amin katecholowych we krwi świń w stresie manipulacyjnym

Zakład Fizjopatologii Instytutu Podstawowych Nauk Weterynaryjnych  
Wydziału Weterynaryjnego AR-T, 10-957 Olsztyn — Kortowo II, bl. 105

Większość procesów życiowych zachodzących w organizmie zwierząt regulowana jest na drodze neurohormonalnej. W tym złożonym procesie, który ma na celu utrzymanie homeostazy wewnętrznej ustroju, podstawową rolę odgrywają katecholaminy (adrenalina i noradrenalina). Aminy te, jak wiadomo, wytwarzane są w komórkach chromochłonnych rdzenia nadnerczy i w zakończeniach pozazwojowych nerwów współczulnych. Do ich uwolnienia, a zatem i wzrostu poziomu we krwi i tkankach, dochodzi w stanach pobudzenia układu współczulno-rdzeniowonadnerczowego, co ma miejsce w wielu sytuacjach stresowych. W stanach stresu emocjonalnego katecholaminy odpowiedzialne są za zapoczątkowanie reakcji alarmowej, po której dochodzi do uruchomienia zespołu hormonów adaptacyjnych (4). Oznaczanie poziomu amin katecholowych we krwi można zatem uznać za „miernik” natężenia reakcji stresowej, jak również wrażliwości organizmu na czynniki stresogenne.

W piśmiennictwie weterynaryjnym, szczególnie krajowym, niewiele miejsca poświęcono badaniom poziomu amin katecholowych we krwi zwierząt będących w przymusowych, trudnych do wyeliminowania, ale nieodzownych w trakcie chowu sytuacjach stresowych, takich jak chwytanie, zabiegi weterynaryjne, załadunek, transport, wyladunek, ubój itp. (2, 5, 6).

W niniejszej pracy postanowiono prześledzić poziom adrenaliny i noradrenaliny we krwi świń, z uwzględnieniem wieku i płci, w momencie ich chwytania i unieruchamiania do zabiegów (stres manipulacyjny).

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w okresie zimowym na 45 świń (25 samców i 20 samic) miniaturowych rasy getynga pochodzących z hodowli własnej — Ośrodka Badań Bio-Toksykologicznych w G. k/O. Całość materiału, w zależności od płci i wieku zwierząt, podzielono na cztery grupy.

Wśród samców grupę I stanowiło 7 knurów pomiędzy czwartym a piątym miesiącem życia, grupę II 6 dziewięciomiesięcznych samców, a grupę III 6 knurów w wieku pomiędzy czternastym a piętnastym miesiącem. Natomiast w grupie IV było 6 dwudziesto-ośmiomiesięcznych knurów.

W obrębie samic grupę I tworzyły 3 czteromiesięczne loszki, grupę II 6 samic w wieku pomiędzy dwunastym a trzynastym miesiącem życia, a grupę III

5 macior dwudziestomiesięcznych. Natomiast w grupie IV samic, było 6 trzydziestomiesięcznych loch.

Wszystkie zwierzęta przebywały w tej samej, ogrzewanej chlewni i żywione były mieszanką T zgodnie z normami przewidzianymi dla poszczególnych grup wiekowych. Przed doświadczeniem, które wykonywano zawsze w godzinach rannych, świny nie były karmione. Do zabiegów samce i samice z grupy pierwszej i drugiej chwytało i unieruchamiano ręcznie, a pozostałe zwierzęta przy użyciu pętli nosowo-ryjowej.

Od świń w momencie ich unieruchomienia z żyły głównej doczaszkowej pobierano 15 ml krwi. W otrzymanym, przez wirowanie w wirówce (K-24 Janetzki, NRD) z chłodzeniem przy 18 tys. obrotów/min. przez 15 min., osoczu oznaczano poziom adrenaliny i noradrenaliny metodą fluorometryczną wg Campuzano i wsp. (3). Do oznaczeń poziomu katecholamin użyto spektrofлуorymetru „Baird Nova” produkcji Baird-Atomic (Anglia).

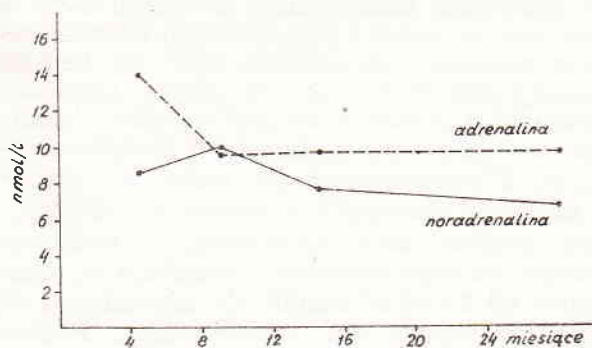
Otrzymane wyniki (nmol/l) porównywano międzygrupowo za pomocą testu t — Studenta.

### Wyniki i omówienie

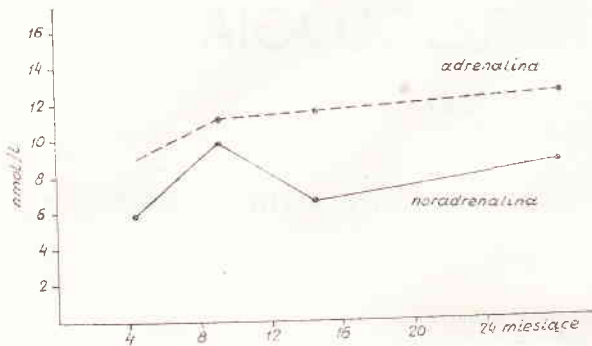
Poziom amin katecholowych u poszczególnych zwierząt w kolejnych grupach był znacznie różnicowany, a w wartościach przeciętnych zbliżony (tab. 1, ryc. 1 i 2).

Tab. 1. Średnia zawartość amin katecholowych w osoczu krwi żyłnej świń miniaturowych w stresie manipulacyjnym ( $\bar{x} \pm s$ ; nmol/l)

Wiek (miesiące)	Samce				Wiek (miesiące)	Samice			
	adrenalina		noradrenalina			adrenalina		noradrenalina	
4-5	14,05	3,54	8,69	5,01	4	9,01	1,24	5,03	2,24
9	9,61	1,70	3,77	2,14	12-13	11,34	3,42	10,01	1,96
14-15	3,68	1,98	7,77	2,55	20	11,81	3,24	5,94	0,71
28	3,68	1,61	8,76	1,19	30	13,16	2,05	8,30	1,92



Ryc. 1. Poziom adrenaliny i noradrenaliny w osoczu krwi żyłnej samców miniaturowych, w stresie manipulacyjnym, w zależności od wieku



Ryc. 2. Poziom adrenaliny i noradrenaliny w osoczu krwi żyłnej samic świń miniaturowych, w stresie manipulacyjnym, w zależności od wieku

Poziom adrenaliny u samców w grupie I wahał się od 4,1—26,2 nmol/l, w grupie II od 6,0—17,1 nmol/l, w grupie III od 2,7—17,1 nmol/l, a w grupie IV od 3,0—15,1 nmol/l. Natomiast rozpiętość poziomu noradrenaliny u knurków i knurów wynosiła: 4,8—12 nmol/l (grupa I), 6,5—20,2 nmol/l (grupa II), 2,6—14,1 nmol/l (grupa III) i 2,3—10 nmol/l (grupa IV).

Podobne zróżnicowanie poziomu amin katecholowych wykazano u samic. W ich osoczu zawartość adrenaliny wahała się od 7,7—10,2 nmol/l w grupie I, od 5,1—27,1 nmol/l w grupie II, od 3,7—19,5 nmol/l w grupie III oraz od 8,1—22,6 nmol/l w grupie IV. Natomiast wahania w poziomie noradrenaliny u samic wynosiły: od 3,7—8,2 nmol/l (grupa I), 4,9—18,9 nmol/l (grupa II), 4,9—8,2 nmol/l (grupa III) i 5,7—12,4 nmol/l (grupa IV).

Porównując uzyskane wyniki z pracami innych autorów (1, 6) stwierdzić można, że we wszystkich grupach samców i samic poziom adrenaliny i noradrenaliny był od kilku do kilkunastu razy wyższy niż u świń kaniulizowanych i nie niepokojonych (1). Wskazuje to zatem, że stan stresu występujący u zwierząt w czasie ich poskramiania prowadzi do znacznego pobudzenia układu współczulno-rdzeniowoadnereczowego i wzmożonego wyrzutu amin katecholowych do krwi. Natężenie jednak tego procesu wydaje się być znacznie zindywidualizowane. Uwidaczniało się to znacznymi wahaniem zawartości katecholamin w osoczu świń o tym samym wieku i płci. Dalszym potwierdzeniem osobniczej wrażliwości świń na bodziec stesowy jest brak istotnych różnic pomiędzy wynikami zarówno w obrębie samców i samic, jak również pomiędzy dorosłymi knurami i lochami. Z przeprowadzonych badań wynika, że u świń miniaturowych w stresie manipulacyjnym poziom amin katecholowych wykazuje znaczne wahania osobnicze i kształtuje się przeciętnie od 9,0—14,0 nmol/l dla adrenaliny i od 6,0—10,0 nmol/l dla noradrenaliny. Poziom adrenaliny i noradrenaliny nie wykazuje statystycznie istotnych różnic w zależności od płci i wieku zwierząt.

#### Piśmiennictwo

1. Baetz A. L., Witzel D. A., Graham C. K.: Am. J. vet. Res. 34, 497, 1973.
2. Barowicz T., Ewy Z.: Medycyna Wet. 34, 711, 1978.
3. Campuzano H. C., Wilkerson J. E., Horvath M.: Anal. Biochem. 64, 578, 1975.
4. Fitko R.: Medycyna Wet. 9, 515, 1983.
5. Jedlička J., Mojto J., Vančíšín J., Kmetóva E., Foltys V., Páleník S.: Zivoč. Výroba 27, 287, 1982.
6. Wójcik K., Bąkowska M., Ewy Z.: Pol. Arch. wet. 20, 4, 1977.

Adres autora: dr Karol Jakubowski, 10-718 Olsztyn-Kortowo 45 B/13

Якубовский К., Ковальский А., Зелинский Г., Рошко Э., Фитко Р., Бжезинская М. — Оценка уровня катехоламинов в крови свиней в манипуляционном стрессе

У 25 самцов и 20 самок миниатюрных свиней, разного возраста и подверженных манипуляционному стрессу (ловля для операций) флуорометрическим методом определяли уровень адреналина и норадреналина.

Исследования показали, что уровень адреналина и свиней формировался в среднем от 9 до 14 nmol/l, а норадреналина — от 6 до 10 nmol/l и не показывал (кроме индивидуальных колебаний) статистически существенных различий в зависимости от пола и возраста животных.

Jakubowski K., Kowalski A., Zieliński H., Roszko E., Fitko R., Brzezińska M. — Appraisal of catecholamines level in blood of pigs under a manipulative stress

The level of adrenaline and noradrenaline was determined fluorometrically in 25 males and 20 females of miniature pigs of various age under a manipulative stress (catching for manipulations). In pigs a mean level of adrenaline was 9—14 nmol/l and noradrenaline 6—10 nmol/l, and (apart of individual variations) it does not differ statistically significantly in relation to age and sex of animals.

BLINCOE C., MARBLE D. W.: Stabilność podczas przechowywania niektórych enzymów plazmy bydła. (Storage stability of some bovine plasma enzymes). Am. J. vet. Res. 46, 1242—1244, 1985 (6)

Zazwyczaj upływa kilka godzin, niekiedy i dni od chwili pobrania próbek krwi do badań enzymatycznych i ich wykonania. Stąd też ważną rolę odgrywa wpływ czasu i warunków przetrzymywania próbek krwi na aktywność niektórych enzymów plazmy (AST, ALP, fosfatazy kwasnej, LDH, OCT, acetylcholinesterazy plazmy i erytrocytów i anhidrazy węglanowej erytrocytów). Aktywność tych enzymów oznaczono w świeżej krwi oraz po przetrzymywaniu krwi heparynizowanej w 20°C przez 6 godzin i w 4°C przez 3 i 5 dni oraz w plazmie poddanej jednorazowemu i czterokrotnemu zamrażaniu. W badaniach stosowano też świeże erytrocyty poddane jednorazowemu i czterokrotnemu zamrażaniu i erytrocyty przetrzymywane przez tydzień w 4°C. Zastosowane warunki przetrzymywania nie wpływały zupełnie na aktywność acetylcholinesterazy erytrocytów

G.