

Katedra Etologii i Podstaw Technologii Produkcji Zwierzęcej
Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

WANDA KRUPA, MONIKA BUDZYŃSKA, ANNA NIETRZPIEL

Awersyjność koni podczas wielokrotnego pobierania krwi

Aversiveness of Horses During Frequent Blood Collection

Pobieranie krwi, podobnie jak inne zabiegi weterynaryjne, jest zwykle dla koni awersyjne i wywołuje fizjologiczne i behawioralne reakcje stresowe. Jest to efekt pobudzenia receptorów bólowych poprzez wkłucie się do żyły oraz unieruchomienia zwierzęcia na czas interwencji [4, 8]. Przebieg reakcji stresowej sterowany jest przez układ nerwowy i hormonalny, co wywołuje szereg zmian będących pochodną mobilizacji rezerw metabolicznych organizmu zwierzęcia. Jednym z następstw są zwykle zmiany w funkcjonowaniu układu krwionośnego, dlatego też przyspieszenie akcji serca często jest uważane za obiektywny wyznacznik stresu emocjonalnego [1, 2, 3, 5]. Charakter i intensywność reakcji stresowej zależy nie tylko od typowej regulacji neurohormonalnej, ale również od cech osobniczych zwierzęcia, decydujących o reaktywności w sytuacji bezpośredniego zagrożenia, odporności na ból, a także zdolności zapamiętywania [3, 6, 7, 8].

Celem pracy była ocena zmian poziomu tętna u koni poddawanych wielokrotnym zabiegom pobierania krwi.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiło 18 koni własności Wytwórni Surowic i Szczepionek „Biomed” w Lublinie. Konie w typie ogólnoużytkowym, w wieku 7–13 lat, utrzymywane były w stadninie prywatnej. Konie przebywały we wspólnej stajni, na stanowiskach uwiązowych, były jednakowo żywione i codziennie korzystały z wybiegu. Wszystkie zwierzęta były w dobrej kondycji i nie zaobserwowano u nich występowania stereotypii.

Pomiar tętna prowadzono podczas rutynowego pobierania krwi pełnej w ilości 1,5 oraz 7 l, pozyskiwania osocza w procesie plazmoforezy, a także przy zabiegach immunizacji i pobierania próbek krwi w celu określenia poziomu przeciwciał. Podczas każdej interwencji weterynaryjnej rejestrowano w sposób ciągły zmiany pracy serca za pomocą aparatu Hippocard – Polar Sport Tester PEH. Mierzono także całkowity czas pobierania krwi w przypadku każdego konia oraz rejestrowano moment wkłucia i wyjęcia igły. U wszystkich koni zmierzono też wielkość wskaźnika tętna spoczynkowego w warunkach stajennych.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej, wliczając wartości średnie (\bar{x}), odchylenia standardowe (s) oraz wartości minimalne (m) i maksymalne (mx).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

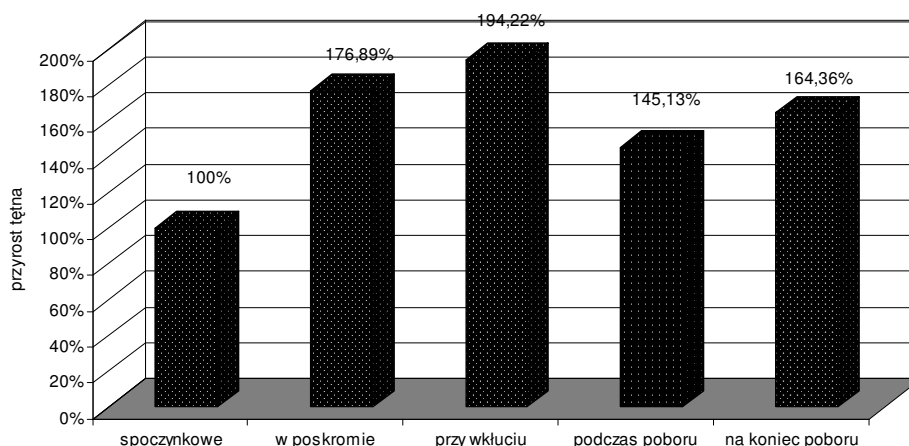
Konie należące do Wytwórni Surowic i Szczepionek „Biomed” dostarczają krwi na pokrycie potrzeb produkcji preparatów leczniczych na bazie surowicy. Częstotliwość, a także forma i ilość pobieranej krwi uzależniona jest od bieżącego zapotrzebowania produkcyjnego, ale nie przekracza norm podawanych w literaturze, związanych z możliwościami fizjologicznymi jej odtwarzania. Zabieg pobierania krwi wywołuje u konia szereg charakterystycznych zmian w zachowaniu, będących wynikiem bólu oraz unieruchomienia. W odniesieniu do badanych koni monitorowano telemetrycznie wartość wskaźnika tętna od momentu wprowadzenia do poskromu do zakończenia poboru krwi. Wartość wskaźnika tętna spoczynkowego mierzonego w stajni mieściła się w granicach fizjologicznych norm dla gatunku i przyjmowała poziom $43,27 \pm 5,22$ ud./min (tab. 1). Jednakże wprowadzenie konia do poskromu i unieruchomienie go celem przeprowadzenia poboru spowodowało wzrost wskaźnika tętna do wartości 76,54 ud./min, przy jednoczesnym znacznym zróżnicowaniu międzyosobniczym. Niewykluczone, iż tak gwałtowna reakcja spowodowana była uniemożliwieniem ucieczki, co jest w przypadku koni typowym zachowaniem gatunkowym w odpowiedzi na zagrożenie (2,7). Analizując poziom wskaźnika tętna podczas wkłuwania igły, można zauważyć, iż pobudzenie receptorów bólowych poprzez naruszenie ciągłości tkanki spowodowało wzrost wartości tętna do $84,04 \pm 22,60$ ud./min. Interesująca tendencja zaznaczyła się podczas poboru krwi pełnej w ilości 7 litrów. W trakcie zabiegu trwającego od 360 do 660 sekund u wszystkich niemal koni zarejestrowano spadek poziomu tętna (tab. 1) poniżej wartości charakteryzującej początek pomiaru. Dynamika zmian wartości wskaźnika tętna w odniesieniu do wartości spoczynkowej przedstawiona została na ryc. 1.

Ze względu na zapotrzebowanie Wytwórni Szczepionek i Surowic od koni pobierano okresowo krew pełną w ilości 1,5 l. Łącznie dokonano analizy poziomu tętna podczas ośmiu poborów krwi. Tak jak przy pozyskiwaniu krwi peł-

nej w ilości 7 litrów zaobserwowano zbliżoną tendencję w odniesieniu do zmian wartości tętna na początku monitorowania oraz rozpoczęcia poboru (tab. 1). Najwyższy poziom tętna ($78,37 \pm 20,52$ ud./min) wystąpił w momencie wkłuwania igły przez lekarza weterynarii. Również unieruchomienie konia w poskromie spowodowało największy przyrost wskaźnika tętna w porównaniu ze spoczynkowym. Ewidentne różnice natomiast można zauważyć w odniesieniu do wartości tętna w trakcie pobierania krwi oraz na zakończenie pomiaru. Najprawdopodobniej był to efekt znacznie krótszego czasu zabiegu ($158,75 \pm 51,76$ s); adaptacja receptorów bólowych była stosunkowo wolna, więc wartość tętna utrzymywała się jeszcze na stosunkowo wysokim poziomie (tab. 1). Podobne zjawisko zaobserwowano również podczas początkowej fazy pobierania krwi w ilości 7 litrów.

Tab. 1. Średnie wartości wskaźnika tętna koni podczas pobierania krwi (ud./min) oraz czas poboru (s)
Heart rate of horses measured during blood collection (heartbeats/min) and time of the intervention (s)

	Krew pełna 7 l (n=26)	Krew pełna 1,5 l (n=8)	Pobieranie próbek krwi (n=46)
Tętno spoczynkowe	X 43,27 S 5,22 Mn 31 Mx 48	X 36,75 S 5,17 Mn 33 Mx 43	X 46,76 S 2,50 Mn 42 Mx 48
Na początku pomiaru	X 76,54 S 22,48 Mn 40 Mx 120	X 68,25 S 17,27 Mn 48 Mx 102	X 80,46 S 43,31 Mn 41 Mx 227
Przy wkłuciu	X 84,04 S 22,60 Mn 54 Mx 141	X 78,37 S 20,52 Mn 51 Mx 100	X 80,28 S 36,32 Mn 47 Mx 224
Podczas pobierania	X 62,80 S 22,36 Mn 31 Mx 174	X 73,12 S 13,30 Mn 56 Mx 96	X 78,43 S 35,14 Mn 44 Mx 224
Na koniec pomiaru	X 71,12 S 28,18 Mn 34 Mx 131	X 58,62 S 16,75 Mn 36 Mx 75	X 75,96 S 39,21 Mn 42 Mx 222
Czas poboru	X 444,78 S 76,22 Mn 360 Mx 660	X 158,75 S 51,76 Mn 110 Mx 280	X 9,13 S 3,17 Mn 5 Mx 14



Ryc. 1. Zmiany poziomu wskaźnika tętna u koni podczas pobierania krwi pełnej
Changes of the heart beat of horses during blood collection procedure

Analizując wartość wskaźnika tętna podczas immunizacji i pobierania próbek krwi, można stwierdzić, iż wystąpił znaczny jego wzrost już po wprowadzeniu do poskromu (80,46 ud./ min.) Wkłucie igły natomiast nie spowodowało znaczących zmian, zaś na koniec pomiaru zaznaczyła się tendencja spadkowa (75,96 ud./ min.). Należy jednakże zauważyć występujące zróżnicowanie międzysobnicze.

Jednym z istotnych sposobów wykorzystywania koni utrzymywanych przez Wytwórnę Szczepionek i Surowic „Biomed” jest pozyskiwanie od nich osocza. Z punktu widzenia funkcjonowania organizmu zwierzęcego jest to zabieg znacznie mniej obciążający niż pobieranie krwi pełnej. Osocze pobierane jest od immunizowanych wcześniej koni, u których poziom przeciwciał osiągnął adekwatny do przeznaczenia poziom. Proces poboru surowicy odbywa się na drodze plazmoforezy z wykorzystaniem standardowej aparatury. Zwykle pozyskuje się jednorazowo około 4 litrów osocza od jednego zwierzęcia. Celem oceny wpływu zabiegu na wartość wskaźnika tętna przeanalizowano osiem poborów surowicy krwi przeprowadzonych u czterech koni. Mimo iż od każdego zwierzęcia pobierano taką samą ilość osocza, czas jego pozyskiwania wynosił średnio $8925 \pm 1633,19s$ i charakteryzował się wyraźnym zróżnicowaniem międzysobniczym. Tempo oddawania osocza jest najwyraźniej cechą indywidualną, gdyż przy powtórnych poborze u tych samych koni wartości były niemal identyczne. Podobna tendencja zaznaczyła się w odniesieniu do ilości cykli (pobór krwi pełnej/zwrot frakcji krwinek). Pozyskanie 4 litrów surowicy wiązało się z koniecznością wykonania u poszczególnych koni od 8 do 15 cykli (tab. 2).

Tab. 2. Charakterystyka przebiegu procesu pobierania osocza (n=8)
Characteristic of serum collection procedure (n=8)

Czas poboru osocza (s)	Ilość cykli (pobór/zwrot)	Wartość wskaźnika tętna (ud./min)			
		na początku pomiaru	przy wkłuciu	podczas pobierania	na koniec pomiaru
<i>X</i> 8925	<i>X</i> 12,5	<i>X</i> 75	<i>X</i> 109	<i>X</i> 69,75	<i>X</i> 67,38
<i>S</i> 1633,19	<i>S</i> 2,68	<i>S</i> 23,02	<i>S</i> 33,39	<i>S</i> 18,28	<i>S</i> 20,70
<i>Mn</i> 6720	<i>Mn</i> 8	<i>Mn</i> 57	<i>Mn</i> 67	<i>Mn</i> 45	<i>Mn</i> 38
<i>Mx</i> 10560	<i>Mx</i> 15	<i>Mx</i> 106	<i>Mx</i> 147	<i>Mx</i> 85	<i>Mx</i> 86

Interesujący wydaje się wpływ stosunkowo długotrwałej interwencji, związanej z częściowym unieruchomieniem zwierzęcia, na wartość wskaźnika tętna. U koni poddawanych zabiegowi plazmoforezy poziom tętna na początku monitorowania (po umieszczeniu zwierzęcia w poskromie) kształtował się na poziomie $75 \pm 23,02$ ud./min i był zbliżony do wartości przy pobieraniu krwi pełnej. Niewykluczone, iż było to związane z typową gatunkową reakcją na unieruchomienie. Zdecydowanie wyższą wartość natomiast przyjmował analizowany wskaźnik przy wkłuwaniu igły. Najprawdopodobniej zjawisko to spowodowane było koniecznością dodatkowego umocowania igły celem zabezpieczenia jej przed ewentualnym przemieszczaniem podczas długotrwałego procesu. Utrzymanie się wyższej wartości wskaźnika może sugerować, iż jest to raczej reakcja na długotrwałe unieruchomienie, a nie na ból.

WNIOSKI

1. Pobudzenie receptorów bólowych oraz unieruchomienie podczas pobierania krwi powodowało nasilenie reakcji awersyjnych, wyrażających się wartością wskaźnika tętna.
2. Intensywność reakcji awersyjnych związanych ze zmianą rytmu pracy serca cechowała się znaczną zmiennością międzyosobniczą.
3. Wzrost wartości tętna podczas pobierania krwi był stosunkowo krótkotrwały.

PIŚMIENNICTWO

1. B a r e j W.: Środowisko a zdrowie i produktywność zwierząt. PWRiL, Warszawa 1991.
2. B l e n d i n g e r W.: Wstęp do psychologii konia. Polish edition by „J i K” Warszawa 2002.
3. G i o v a g n o l i G., T r a b a l z a M a r i n u c c i M., B o l l a A., B o r g h e s e A.: Transport stress in horses: an electromiographic study on balance preservation. Liv. Prod. Sci., 73, 247–254, 2002.

4. Grandin T., Maxwell K., Lanier J.: A note on measurement of injection aversiveness. *Ap. Anim. Beh. Sci.*, 61, 295–301, 1999.
5. Krzymowski T.: *Fizjologia zwierząt*. PWRiL, Warszawa 1992.
6. Rietmann T.R., Stuart A.E.A., Stauffacher M., Auer J.A., Weishaupt M.A.: Assessment of mental stress in warmblood horses: heart rate variability in comparison to heart rate and selected behavioural parameters. *Ap. Anim. Beh. Sci.*, 88, 121–136, 2004.
7. Sadowski B.: *Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt*. PWN, Warszawa 2005.
8. Waiblinger S., Menke C., Korff J., Bucher A.: Previous handling and gentle interactions affect behaviour and heart rate of dairy cows during veterinary procedure. *Ap. Anim. Beh. Sci.*, 85, 31–42, 2004.

SUMMARY

The experiment examined aversiveness of horses during the multiple blood collection procedure. The intensity of reactions was measured by heart rate changes. The pulse rate (heartbeats/min) in five variants: in the stable, before intervention, after hold-up, at needle insertion, during blood collection procedure and after intervention, was recorded. In most of the examined horses the increase of heart rate was found at needle insertion and after hold-up.