

ZBIGNIEW HEJŁASZ, JÓZEF NICPOŃ

Profil metaboliczny krów i ich potomstwa w niestrawności zasadowej

Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych Wydziału Weterynaryjnego AR,
Pl. Grunwaldzki 47, 50-366 Wrocław

Jednym z głównych moderatorów procesów metabolicznych jest stężenie jonów wodorowych. Ulega ono zmianom w schorzeniach przemiany materii, schorzeniach narządowych i niewłaściwym żywieniu (28). Na zapurzenia w układach buforowych (KKZ) szczególnie narażone są przezuwacze. Procesy fermentacyjne w zwaczu i odczynowość jego treści warunkują właściwe pH krwi i tkanek (22, 24, 29, 37). Na temat niestrawności kwasnej u bydła jest wiele publikacji (11, 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 34, 35, 36). Ich wpływ na zdrowie potomstwa (13), produktywność i jakość mleka są dobrze udokumentowane (17, 21). Etiologicznie przeciwstawne alkalozы pozostają jeszcze dziedziną w patologii przezuwaczy mało poznaną (24). Szczególnie niewiele wiemy o jej olegitycznych skutkach, wpływie na produktywność, jakość siary i mleka, na odnowę potomstwa. Pozornie wydaje się, że metaboliczna alkalozа u bydła winna występować sporadycznie z uwagi na stałą obecność w przedżołądkach rolnych kwasów tłuszczowych i konkurującego z nimi kwasu mlekowego (23). Z obserwacji terenowych wynika, że w gospodarstwach wielkotowarowych stan alkalozы u krów występuje równie często jak i stany kwasowe (1). Są one następstwem stosowania w żywieniu bogatych w białko mieszanek treściwych (25), zielonek uprawianych na polach intensywnie nawożonych (27), zepsutych kiszonek (9), mocznika (8, 15, 16, 26, 27), gładzenia (5). W takich warunkach duża ilość wyzwalającego się amoniaku alkalizuje treść przedżołądków (1, 3, 29). Przy wysokim jego stężeniu spada w treści zwacza poziom LKA^1 (23), osłabia się synteza białka bakteryjnego i strawność włókna (1, 32). Przenikający ze zwacza do krwi amoniak podnosi jej pH i powoduje wzrost poziomu dwuwęglanów (10, 13). Stany alkalozы metabolicznej u krów wyzwalają się również w schorzeniach trawienia (przemieszczenia) (38), przy niedoborach chloru (6), w nadprodukcji aldosteronu (2), przy stosowaniu pasz poddanych wstępnej hydrolizie ługiem sodowym (24, 31). Z dotychczas przeprowadzonych badań wynika, że w stanach alkalozы metabolicznej stwierdza się wysokie pH treści zwacza (25, 29), podwyższone poziomy amoniaku w zwaczu i krwi (8, 10), zaburzenia w motoryce przedżołądków (3, 30), zaparcia, odwodnienia (15, 32), a we krwi podwyższone poziomy dwuwęglanów (6, 33, 38), pCO_2 , pO_2 , SO_2 , Hb i niedotlenienia tkankowe. Ponadto obserwowano niskie poziomy wapnia (14, 35), magnezu, potasu (6), chloru i choleste-

rolu (6, 26). Z uwagi na rozległość opisywanych zmian towarzyszących alkalozom przeprowadzono doświadczenia żywieniowe wywołujące u krów alkalozы typu metabolicznego. Stwierdzane zmiany biochemiczne we krwi posłużyły do sporządzenia profilu biochemicznego u krów i ich cieląt. Badania wynikały z zapotrzebowania terenowego. W niektórych gospodarstwach odnotowano przypadki osteomalacji, rodzenia się cieląt z deformacjami kostnymi i słabej kondycji.

Materiał i metody

Doświadczenie przeprowadzono na 12 krowach rasy nob w wieku 3—5 lat, średniej masy ciała 350 kg. Zwierzęta te podzielono na równe liczbowo grupy. Grupę I stanowiło 6 krów wysokocielnych w okresie zasuszenia. Krowy te były żywione kiszoną z kukurydzy w ilości 15 kg, susz z lucerny 2 kg, mieszanka B z dodatkiem 2% mocznika w ilości 5 kg oraz mieszanką pełnoporcjową siołd 5 kg w dwóch podzielonych dawkach w ciągu dnia. Grupę II stanowiło 6 krów jałowych, które otrzymywały kiszoną z kukurydzy w ilości 15 kg, mieszankę B bez dodatku mocznika w ilości 2 kg i siano *ad libitum*. Dodatkowo krowy grupy II otrzymywały podczas раннего karmienia do paszy kwaśny węgiel sodu 200—300 lub mocznik 50—200 bądź kazeinę 200 do 1000 gramów dziennie na sztukę. Wyżej wymienione dodatki do paszy stosowano kolejno przez okres jednego miesiąca z jednoczesną przerwą.

Zastosowana różnorodność pasz alkalizujących miała na celu ustalenie czy ich skład wpływa na wartość analizowanych parametrów. U badanych zwierząt przeprowadzono pełne badanie kliniczne, badanie krwi oraz badanie treści zwacza. Krew od krów pobierano z żyły szyjnej oraz tętnicy ogonowej przed rozpoczęciem doświadczenia po 2, 3 i 4 tygodniach w 2—3 godziny po rannym karmieniu, w tym samym czasie pobierano treść zwacza. Krew od cieląt pobierano z żyły szyjnej tuż po urodzeniu. Układy buforowe, pH krwi mierzono metodą Astrupa w aparacie Micro-Astrup typ ABC — Radiometr Copenhagen. Wyniki interpretowano wg tablic Siggard-Andersena i Gøthanda. Poziomy sodu, potasu i wapnia określano na fotometrycznie promieniowym, magnezu w reakcji 1—2 hydrokso-azo-2 naftylo-3-2-4 dwumetylo-karboksyanilidem (magonem), chlorków wg Bio-test-Lachema, fosforu nieorganicznego metodą Fiske-Subbarowa, białko metodą biuretową, jego frakcje metodą elektroforezy bibulowej, ilość erytrocytów metodą komorową. Poziomy cholesterolu całkowitego i zestryfikowanego wg Searcy i wsp., lipidy wg Swahna, mocznik wg Fängera-Carayaya, fosfatazę alkaliczną zestawem firmy Fermognost, glukozę, kwas moczowy i kreatyninę za pomocą odczynników Bio-test-Lachema, bilirubinę wg Jendrassika Cleghorna, AspAT i AlAT metodą Reitmana i Fränkela. W treści zwacza oznaczano pH, siłę fermentacyjną wobec glukozy, szybkość redukcji azotynów w reakcji diazo wobec alfa naftyloaminy oraz stężenie amoniaku wolnego i związanego metodą Kieldahla. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej wg testu-Studenta.

Wyniki i omówienie

Wyniki badań przedstawiono w tab. 1 i 2 oraz dwóch profilach metabolicznych. Ponieważ nie stwierdzono istotnych różnic w większości analizowanych parametrów w zależności od sposobu wywołania alkalozы, w tabelach i profilach przedstawiono więc średnie wartości z wszystkich doświadczeń. Wyniki te pokrywały się z wcześniej przeprowadzonymi badaniami (10). W obecnym doświadczeniu w 2 do 3 godzin po podaniu paszy pH treści żwacza wzrastało do 7,80, w tym czasie zmniejszyła się liczba skurczów żwacza 1—2 na 5 minut. Ulegała podwyższeniu temperatura wewnętrzna ciała oraz liczba tętna i oddechów (tab. 1). Poziomy amoniaku wolnego w żwacu wzrastał z wartości wyjściowej 3,5 mmol/l do 15,78 mmol/l. Obniżeniu natomiast ulegał poziomy amoniaku związanego prawdopodobnie jako wyraz spadku w treści żwacza poziomów LKT. Jedynie w alkalozie wywołanej przy użyciu dwuwęglanu sodu poziomy amoniaku w żwacu nie różnił się od wartości wyjściowej 3,82 mmol/l. Przy alkalicznym odczynie treści żwacza obniża się jego siła fermentacyjna wobec glukozy oraz spada szybkość redukcji azotynów. U wszystkich zwierząt doświadczalnych pH krwi tętniczej wynosiło średnio 7,53 a żyłnej 7,47 z nadmiarami zasad BE tętn. +6,5 BE żył. +7,47 meq.

Wspólną cechą dla alkalozы metabolicznej jest silnie zaznaczona hipercapnia do 67,11 vol. %. Przytoczone wyniki pokrywają się z doniesieniami Brosta (2), Fettingmana i wsp. (6), Jacob i wsp. (24) oraz z wcześniejszymi wynikami własnych badań (15). Równocześnie we krwi tętniczej i żyłnej stwierdza się wysokie pO_2 — tętn. 12,18, żył. 4,34 kPa i sO_2 Hb tętn. 96,82 i sO_2 Hb żył. 67,95%. W alkalozach zgodnie z prawem Boura (28) dochodzi do zwiększonego wysycenia i zatrzymywania tlenu przez hemoglobinę. Prowadzi to do ograniczenia konsumpcji tlenu przez tkanki, czego wyrazem jest niski współczynnik wykorzystania tlenu przez tkanki 0,26. Niedobór tlenu na szczeblu komórki, niemożliwy do uchwycenia klinicznego, staje się niewątpliwie przyczyną niedoborów energetycznych, zmian torów metabolicznych i kwasie wewnątrzkomórkowych (2, 10, 28). Potwierdzeniem takiego rozumowania są stwierdzane we krwi wyższe poziomy glukozy 2,66 mmol/l, niższe poziomy cholesterolu całkowitego 3,22, w tym zestrynikowanego 2,23 mmol/l. Niewystarczający potencjał energetyczny może wpływać na produktywność zwierząt, rozwój płodu, stan odpornościowy matek i płodów. Równocześnie w stanach alkalozы obserwuje się u krów niskie poziomy sodu, a przede wszystkim wapnia 1,90 mmol/l, magnezu 0,8, fosforu 1,2 mmol/l jak również i białka cał. 54,43 g/l, w tym albumin 24,63 i globulin gamma 18,95 g/l. Niskie poziomy elektrolitów mogą świadczyć o zmniejszonej ich resorpcji z przewodu pokarmowego,

Tab. 1. Parametry kliniczne oraz pH, poziom amoniaku wolnego, związanego, próba fermentacji glukozy i szybkość redukcji azotynów treści żwacza krów z alkalozą

Badany wskaźnik	Wartości			
	wyjściowe x	s	2-3 godz. po skarmie- niu x	s
Tętno liczb./min.	49,0	7	71,0	8,0*
Oddechów liczb./min.	23,0	3	55,0	25,0*
Ciepłota wew. °C	38,6	0,4	39,3	0,3*
Ruchy żwacza liczb./5min.	7,0	1,0	1,5	1,0*
pH	6,9	0,2	7,85	0,4*
Alkalozą żywieniową z dodatkami azotowymi, kazeiną				
Amoniak wolny mmol/l	3,50	0,72	15,78	2,43*
Amoniak związany mmol/l	1,25	1,07	0,3	0,2
Alkalozą po podaniu $NaHCO_3$				
Amoniak wolny mmol/l	3,50	0,72	3,82	1,09
Amoniak związany mmol/l	1,25	1,07	0,6	0,4
Próba fermentacji glukozy	0,5	1,15	0,2	6,90
Szybkość redukcji azotynów dla:				
0,2 ml 0,025% KN_2	5	45	5	40
0,5 ml 0,025% KN_2	15	65	45	100
0,7 ml 0,025% KN_2	30	80	120	140

Objaśnienie: * — różnica statystycznie istotna przy $p \leq 0,05$.

Tab. 2. Niektóre wskaźniki biochemiczne krwi krów z eksperymentalną alkalozą

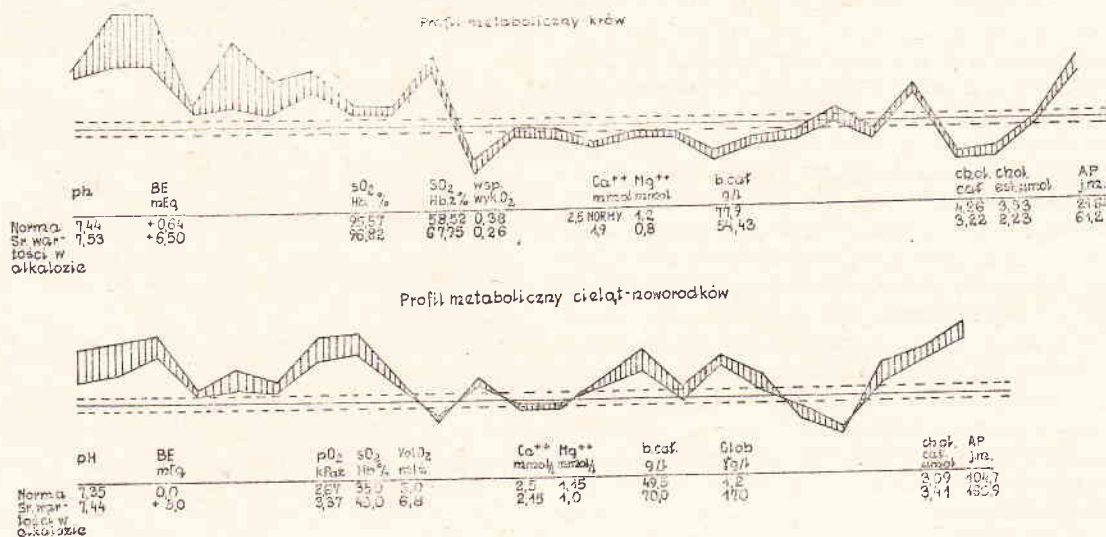
Badany wskaźnik	Wartości			
	wyjściowe x	s	2-3 godz. po pod- aniu paszy x	s
Chlor mmol/l	102,0	3,5	100,7	2,49
Lipidy g/l	3,68	0,3	3,33	0,81
Kwas moczowy umol/l	134,4	12,9	123,7	14,8
Kreatynina umol/l	132,8	21,82	153,81	16,8
Mocznik mmol/l:				
- w alkalozie żywieniowej				
i po kazeinie	4,64	0,67	8,50	1,19*
- po $NaHCO_3$	4,64	0,67	3,82	1,09

Objaśnienie: jak w tab. 1.

natomiast zaznaczająca się hipoproteinemia — o zmniejszonej syntezie białek. Przedstawione wyniki pokrywają się z badaniami innych autorów (2, 6, 7, 34, 35).

O zwiększonym metabolizmie wapnia u krów mogą świadczyć również wysokie poziomy fosfatazy alkalicznej, będącej wskaźnikiem procesów osteogenetycznych. Być może zalegania okresu okołoporodowego mają swe źródła w podobnych mechanizmach. Poziomy chloru (tab. 2) nie odbiegał od ogólnie przyjętych norm. Nie uwzględniono w tabelach i profilach transaminaz GOT i GPT, ponieważ ich wartości nie ulegały zmianom. Poziomy mocznika 8,50 mmol/l różnił się istotnie od poziomów wyjściowych tylko u krów z alkalozą żywieniową i wywołaną mocznikiem i kazeiną, nie stwierdzano różnic statystycznie istotnych w alkalozie wywołanej kwasnym węglanem sodu. Poziomy kreatyniny 153,81, kwasu moczowego 123,70 umol/l i lipidów 3,33 g/l nie wykazywały statystycznie istotnych zmian między oznaczeniami wyjściowymi i dokonanymi w 2 do 3 godz. po karmieniu.

Alkalozą ustrojową w przemysłowych fermach krów może zdarzać się równie często jak kwasica (7). Narażone są na nią krowy wysokielne i jest ona szczególnie niekorzystna dla rozwijającego się płodu. Istnieje ścisła zależność pomiędzy odczynowością krwi matek i



Ryc. 1. Wpływ alkalozji na profil metaboliczny krów i ich potomstwa

noworodków. Cielęta pochodzące od matek z alkalozją metaboliczną posiadają odczyn krwi powyżej 7,40 z BE żyl. + 5,0 ogólną hiperkapnię przy Tot. CO₂ rzędu 70,0 vol % i HCO₃act — 29,0 mmol/l. Wysokie pO₂ żyl. 3,37 kPa i sO₂Hb żyl. 45,0% może wskazywać na zaznaczającą się asfiksję tkankową (18). Świadczą o tym wyższe niemetalizowane w pełni poziomy glukozy 3,77 mmol/l. Podobne obserwacje poczynili Case wsp. (4). Przy tym odczynie krwi obserwuje się u noworodków niskie poziomy bilirubiny 19,6 umol/l, przy średniej fizjologicznej 46,69 umol/l. Może to wskazywać na upośledzenie wymiany hemoglobiny F na hemoglobinę A i B i stanowiąc dodatkowy niekorzystny czynnik w wymianie gazowej. Cielęta w chwili porodu posiadały podwyższone poziomy białka całkowitego 70,0 g/l, w tym globulin gamma 17,0 g/l. Być może jest to skutek uruchamiania mechanizmów wyrównawczych w zaburzonej RKZ płodu, ale może to jednocześnie naruszać resorpcję immunoglobulin z przewodu pokarmowego. Duża liczba erytrocytów przy małej objętości świadczy o odwodnieniu i zaburzeniu gospodarki wodnej (6, 23, 39). U cieląt rodzących się z alkalicznym odczynem krwi stwierdza się niskie poziomy sodu 138,0, wapnia 2,15, magnezu 1,0 mmol/l, wyższe potasu 5,8 i fosforu 2,6 mmol/l. Wysokie poziomy FA rzędu 160,9 j.m. przy obniżonych poziomach wapnia mogą wskazywać na upośledzoną płodową osteogenezę. Stąd rodzenie się cieląt z przykurczami ścięgowymi i deformacjami kostnymi, które ustępują najczęściej po kilkunastu dniach. Zauważono także przedłużanie się okresu ciążowego od kilku do kilkunastu dni.

Wnioski

1. W ustalaniu dawek żywieniowych u krów produkcyjnych należy zwracać uwagę na od-

czynowość treści żywca wyzwalającej się w czasie procesów fermentacyjnych.

2. W chronicznej alkalozji obserwuje się wysokie pH krwi, nadmiar zasad, dwuwęglanów, obniżenie współczynnika konsumpcji tlenu, spadek poziomu elektrolitów, szczególnie wapnia i magnezu, wzrost poziomów fosfatazy alkalicznej.

3. Odczynowość krwi matek bezpośrednio rzutuje na stany RKZ krwi płodu.

4. Alkalozja sprzyja wyzwalaniu się procesów typu osteopatycznego u krów i cieląt.

Piśmiennictwo

1. Barnet A. J. G., Reid R. L.: Reaction in the rumen. London, 1961.
2. Frost W.: J. Am. vet. med. Ass. 1983, 773, 1983.
3. Choudhury P., Prasad B., Misra S. K.: Indian J. Anim. Sci. 51, 356, 1981.
4. Case G. L., Philips R. W., Cleek I. L.: J. Am. vet. med. Ass. 177, 1035, 1980.
5. Czakala S., Albrecht A.: Mat. V Zjazdu PTNW, Olsztyn, s. 125.
6. Fettman M. I., Chase L. E., Bentinck-Smith I., Coppock C. E., Zinn S. A.: J. Am. vet. med. Ass. 185, 167, 1984.
7. Fryc J.: Życie wet. 56, 135, 1981.
8. Gancarz B., Hejlasz Z.: Weterynaria, Wrocław 24, 69, 1969.
9. Grodzki K., Kleczkowski M., Sikora J., Karpiński J., Stypuła J.: Medycyna Wet. 37, 719, 1981.
10. Hejlasz Z.: Weterynaria, Wrocław 23, 95, 1968.
11. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Acta physiol. pol. 28, 77, 1977.
12. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Medycyna Wet. 36, 602, 1980.
13. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Medycyna Wet. 36, 93, 1982.
14. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Pol. Arch. wet. 20, 103, 1977.
15. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Mat. VIII Kongresu PTNW, Warszawa 226, 1987.
16. Hejlasz Z., Nicpoń J.: Weterynaria, Wrocław 40, 37, 1982.
17. Hejlasz Z., Rautuszkiewicz S.: Medycyna Wet. 41, 330, 1985.
18. Hejlasz Z., Sapeta A.: Medycyna Wet. 40, 545, 1984.
19. Janiak T., Koziorowska S., Grzegorzak B., Nicpoń J., Miernik A., Zgiejszewski J.: Pol. Arch. wet. 25, 91, 1987.
20. Nicpoń J., Frerking H.: Tierärztl. Umschr. 41, 38, 1986.
21. Nicpoń J., Hejlasz Z.: Dt. tierärztl. Wschr. 92, 275, 1985.
22. Huntington G. B.: J. Anim. Sci. 49, 1569, 1979.
23. Horton G. M. J.: J. Anim. Sci. 48, 38, 1978.
24. Jacobi U., Stuckas R., Glatzel E.: Mh. Vet.-Med. 38, 644, 1983.
25. Kubiszyn J., Nagórna-Stasiak B., Tuburczyk M.: Pol. Arch. wet. 21, 1, 1979.
26. Kwiatkowski T., Gładysz A., Preś J.: Pol. Arch. wet. 20, 2, 1977.
27. Kwiatkowski T., Preś J., Gładysz A.: Pol. Arch. wet. 20, 33, 1977.
28. Kokot F.: Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa w stanach fizjologii i patologii. PZWL, Warszawa 1981.

29. Lebeda M.: Veterinarství 32, 61, 1980.
30. Madison J., Truett H. F.: Res. vet. Sci. 44, 264, 1983.
31. Nelson J.: Vet. Rec. 107, 139, 1980.
32. Russel J., Sharp W., Baldwin R.: J. Anim. Sci. 48, 251, 1979.
33. Schäfer M., Lachman G., Kron A., Jahn H. J.: Mh. Vet.-Med. 35, 64, 1980.
34. Sethurman V., Rathor S. S.: Indian J. Anim. Sci. 49, 22, 1979.
35. Sethurman V., Rathor S. S.: Indian J. Anim. Sci. 49, 699, 1979.
36. Sclerka G., Petsching W., Jahn J.: Dt. tierärztl. Wschr. 86, 95, 1979.
37. Slyter L.: J. Anim. Sci. 46, 910, 1976.
38. Voros K. K., Rudiger B., Stöber M., Doegen E.: Dt. tierärztl. Wschr. 90, 468, 1983.
39. Whitlock R. H.: Proc. IX Ann. Convention Am. Ass. Bovine Prac. San Francisco 8-11, IX, 43, 1976.

Adres autora: prof. dr hab. Zbigniew Hejłasz, ul. Promień 17/7, 51-659 Wrocław

Гейлаш З., Ницпонь Ю. — Метаболический профиль и их потомства в щелочной диспепсии

Опыт показал, что у коров в алкалозах, связанных с кормлением и экспериментальных, вызываемых внутрирубовым вводом бикарбоната натрия, карбамида либо казеина, метаболические профили показывают подобные отклонения от величин, признаваемых повсюду физиологическими уровнями. У коров с метаболическим алкалозом отмечают: высокое рН крови 7,53, излишек щелочной 6,50 мЕ/л, в том бикарбонатов 30,0 ммол/л, низкие коэффициенты использования кислорода тканями 0,26, пониженные уровни Са 1,9 ммол/л, магния 0,8 ммол/л, фосфора 1,2 ммол/л. Сверх того наблюдались низкие уровни холестерина, в том этерифицированного, неполная метаболизация глюкозы и высокие уровни алкалической фосфатазы 61,2 м.е. Состояния хронического алкалоза неблагоприятны для запущенных коров, особенно их плодов. Существует тесная зависимость реакции крови новорожденного от реакции крови матери. У телят от матерей с алкалической реакцией крови отмечают соответственно высокое рН крови 7,44, излишек щелочи, низкие коэффициенты использования кислорода тканями, высокие уровни глюкозы и алкалической фосфатазы 160,9 м.е. У этих телят наблюдаются врожденные костные дефор-

мации. Метаболические алкалозы у коров появляются так же часто, что ацидозные состояния. Они случаются там, где вследствие кормления рН содержимого рубца превышает 7,5—8,0. В симптомах наблюдали ускорение пульса, дыханий, повышение внутренней температуры, уменьшение количества движений рубца. Кроме того, отмечали ослабление ферментационной силы содержимого относительно глюкозы и замедление времени редукции нитритов. У коров с алкалозом наблюдали обычно продление беременного периода.

Hejłasz Z., Nicpon J.: Metabolic profile of cows and their progeny in an alkaline indigestion

Experimentally revealed that in cows in alimentary alkalooses and experimental ones caused by intraruminal application of sodium bicarbonate, urea or casein, metabolic profiles show similar deviations from the values commonly acceptable as physiological parameters. In cows with a metabolic alkalose is noted a high blood pH 7.53, excess of alkali 6.50 mEq/l including bicarbonates 30.0 mmol/l, low coefficients of oxygen utilization by tissues 0.26, lowered levels of Ca 1.9 mmol/l, Mg 0.8 mmol/l nad P 1.2 mmol/l. Moreover, low levels of cholesterol, including non-esterified cholesterol, partial metabolization of glucose and high levels of alkaline phosphatase 61.2 iu were noted. Chronic alkalosis is unfavourable dried cows, especially for foetuses. There exist a close correlation between pH of neonate blood and blood pH of its mother. Calves from mothers with alkaline pH of blood show also a high pH of blood 7.44, excess of alkali, low coefficients of oxygen utilization by tissues, higher levels of glucose and alkaline phosphatase 160.9 iu, and congenital bone deformations. Metabolic alkalooses develop in cows as often as acidoses. They develop in animals in which due to alimentation pH of the rumen content increases 7.5—8.0. Clinical signs manifested by an increased pulse rate, respiration rate, increase of internal body temperature, lowered number of rumen movements. Moreover, decreased fermentative ability of content against glucose and a decrease of nitrite reduction time. In cows with alkalosis pregnancy was always prolonged.

GLASTONBURY J. R. W., SEARSON J. E., LINKS I. J., KUCKETT L. M.: Zapalenie mięśnia serca u jagniąt na tle zakażenia klostridiami. (Clostridial myocarditis in lambs). Aust. vet. J. 65, 208—209, 1988 (7)

Pod koniec zimy i na wiosnę 1983 r. na 5 fermach w Nowej Południowej Walii wystąpiły masowe zachorowania jagniąt na zapalenie mięśnia serca. Odsetek padnięć wahał się od 3 do 7%. Klinicznie choroba manifestowała się nagłymi padnięciami. Badania anatomico patologiczne wykazały ostre wieloogniskowe, zmartwiające i krwotoczne zapalenie mięśnia serca. W preparatach histologicznych sporządzonych z chorobowo zmienionych odcinków mięśnia serca badaniem immunofluorescencyjnym wykazano obecność *Clostridium chauvoei*. W żadnym przypadku nie wykazano obecności *C. septicum* i *C. oedematians*. Złe warunki chowu powodując podwyższenie poziomu kortyzolu w płacie, któremu towarzyszyło następne uwalnianie amin katecholowych stworzyło w mięśniu serca odpowiednie warunki do kiełkowania zarodków *C. chauvoei*. Martwica włókien mięśniowych której towarzyszyło namnażanie bakterii jest następstwem działania egzotoksyny *C. chauvoei* i niedotlenienia, jakie rozwija się na skutek uszkodzenia naczyń krwionośnych.

G.

DE AVILA F. A., SCHOCKEN-IBURRINO R. P., LALLIER R., FAIBROTHER J. M., JACQUES M.: Nowy antygen fimbrialny występujący u szczepów *Escherichia coli* izolowanych od cieląt zebu. (*Bos indicus*) z objawami biegunki w Brazylii. (A new fimbrial antigen on *Escherichia coli* strains isolated from zebu (*Bos indicus*) calves with diarrhoea in Brasil). Vet. Rec. 123, 80—81, 1988 (3)

Od wielu lat w Brazylii u noworodków bydła rasy zebu (*Bos indicus*) biegunki stanowią bardzo poważny problem zdrowotny. W większości przypadków występują one zaraz po urodzeniu i trwają przez pierwsze 38 dni życia. Przy zachorowalności wynoszącej 80%, śmiertelność wynosi około 20%. Jedną z głównych przyczyn biegunek są enterotoksyczne szczepy *Escherichia coli* (ETEC) posiadające antygen K99, F41 i F(Y). Badanie szczepów ETEC wyizolowanych z kału cieląt z objawami silnej biegunki w odczynie aglutynacji krwinek świni, owcy, świnki morskiej, kurczęcia i konia wykazały istnienie w obrębie badanych szczepów 6 grup (A-F). W grupie A występują szczepy aglutynujące w mikroskopie elektronowym dobrze wykształcone fimbrie. Przypisuje się im obecność nowego antygeny.

G.