

2. Spadek efektywności wiązania aminokwasów przez tRNA tkanek szczurów narażonych na przyjmowanie NaF jest zróżnicowany co do wielkości i różny dla poszczególnych aminokwasów.

3. Zmniejszona aktywacja aminokwasów jest bezpośrednim powodem zaburzonej biosyntezy białka u zwierząt narażonych na działanie fluoru.

#### Piśmiennictwo

1. Borkowski T., Chareziński M.: J. Neurochem. 18, 851, 1971.
2. Bradford M. H.: Anal. Biochem. 72, 248, 1976.
3. Denney R. M.: Arch. Biochem. Biophys. 183, 156, 1977.
4. Floriańczyk B., Papierkowski A., Pasternak K.: Analitika związków fluoru. Szczecin, 41, 1996.
5. Grucka-Mamczar E., Tarnawski R., Birkner E., Mika G., Mamczarz A.: V Sympozjum Fluorkowe. Szczecin, 105, 1992.

6. Gumińska M.: Chemiczne substancje toksyczne w środowisku i ich wpływ na zdrowie człowieka. PAN – Oddział w Krakowie, 1990.
7. Gumińska M.: Folia Med. Cracov. 23, 305, 1981.
8. Gumińska M., Skowron-Sula M.: Folia Med. Cracov. 26, 35, 1985.
9. Kathpalia A., Susheela A. K.: Fluoride. 11, 3, 125, 1978.
10. Machoy Z.: Postepy Biochem. 27, 327, 1981.
11. Machoy Z.: Folia Med. Cracov. 28, 61, 1987.
12. Pasternak K.: Post. Med. Klin. Dośw. 4, 2, 165, 1995.
13. Pasternak K., Borkowski T., Paluszkiwicz P., Karski J.: Pamiętniki – 56 Zjazd Chir. Pol. 4, 1461, 1993.
14. Pasternak K., Papierkowski A., Floriańczyk B.: Analitika związków fluoru. Szczecin, 38, 1996.
15. Sein K. T., Becarewicz A., Kanazir D.: Anal. Biochem. 28, 65, 1969.
16. Sterkowicz J., Józkiwicz J., Gumińska M.: Folia Med. Cracov. 26, 59, 1985.
17. Zubay G.: J. Mol. Biol. 65, 375, 1972.

Adres autora: dr med. Kazimierz Pasternak, ul. Ponikwoda 34, 20-135 Lublin

MARIAN KONDRACKI, DARIUSZ BEDNAREK, ANNA ALBRYCHT

## Wpływ doustnie podawanego chlorku wapnia na przebieg doświadczalnej hipokalcemii u buhajków

Zakład Chorób Bydła i Owiec Państwowego Instytutu Weterynaryjnego, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

### Summary

Effect of calcium chloride given *per os* on the experimental hypocalcaemia in bulls

The effect of  $\text{CaCl}_2$  in a water-oil emulsion given *per os* on the serum level of Ca, P, Mg, Na, K, Cl and acid-base status was assessed in 6 young bulls during hypocalcaemia induced by infusion of  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  intravenously. The animals receiving a solution of  $\text{CaCl}_2$  showed an increased amount of Ca release into sera, a slower decrease of Ca in the sera during  $\text{Na}_2\text{EDTA}$  infusion, and then its faster increase compared with control animals. Calcium chloride induced a mild metabolic acidosis, an increased level of Na and Cl and prevented a decrease of the kalium content, nor did it significantly influence the concentration of inorganic P and Mg in the sera. The studies will be continued in dry non-pregnant cows.

Hipokalcemia najczęściej towarzyszy okołoporodowemu zespołowi chorób przemiany materii u krów, wśród których należy wymienić porażenie poporodowe. Jest ona wynikiem zakłócenia równowagi między nagłym, dużym zapotrzebowaniem na wapń, związanym z rozpoczęciem laktacji a niewystarczającą wydolnością do jego mobilizowania z rezerw ustrojowych. Porażenie poporodowe stanowi istotny problem ekonomiczny, szczególnie z uwagi na obniżenie wydajności mlecznej oraz skrócenie

wieku produkcyjnego krów, a leczenie choroby jest kłopotliwe ze względu na jej częste nawroty (2, 4).

Zapobiegać temu schorzeniu można poprzez podawanie przed porodem witaminy D lub jej metabolitów, dexametazonu, preparatów zawierających chlorek wapnia, skarmianie kiszonek stabilizujących kwasy nieorganiczne, wpływające na gospodarkę kwasowo-zasadową u krów poprzez odpowiedni stosunek kationów (Na, K, Ca, Mg,  $\text{NH}_4^+$ ) do anionów (chlorki, siarczany, fosforany, wodorowęglany, organiczne reszty kwasowe) w paszy, bądź przez redukcję podaży wapnia z karmą w okresie zaszuszenia (7).

Badania terenowe przeprowadzone przez wielu autorów, z mniej lub więcej zachęcającymi wynikami, dotyczyły zapobiegania porażeniu porodowemu m.in. poprzez doustne podawanie chlorku wapnia krowom w okresie okołoporodowym (8, 10). Najczęściej chlorek wapnia stosowano w postaci żelu lub emulsji olejowej. Podawanie emulsji jest bardziej bezpieczne, ponieważ chlorek wapnia w tej postaci nie wywiera szkodliwego działania na błonę śluzową przewodu pokarmowego (9, 14). W Polsce nie jest dotychczas produkowany tego rodzaju preparat wapniowy do doustnego stosowania w zapobieganiu porażeniu porodowemu u krów.

Celem badań była ocena wpływu chlorku wapnia w emulsji wodno-olejowej, sporządzonej w warun-

kach laboratoryjnych, na mobilizację wapnia w aspekcie stosowania tej emulsji w zapobieganiu hipokalcemii i zmniejszenia ryzyka występowania porażenia porodowego u krów. W niniejszej pracy obserwacje wstępne wykonano na buhajkach.

W przeprowadzonych badaniach zastosowano model wywoływania hipokalcemii za pomocą dożyłnej infuzji etylenodwuaminocząterooctanu sodu – Na<sub>2</sub>EDTA (związku chelatującego wapń). W przebiegu wlewu roztworu Na<sub>2</sub>EDTA zapotrzebowanie na wapń gwałtownie wzrasta imitując metaboliczne zmiany w zakresie przemiany mineralnej u krów w okresie wycielenia.

Możliwość wywoływania hipokalcemii u przeżuwaczy przy użyciu Na<sub>2</sub>EDTA była udowodniona przez innych autorów (1, 3, 5, 6, 12, 13). W badaniach własnych postanowiono prześledzić w warunkach doświadczalnych zmiany zachodzące w organizmie przy równoczesnym podawaniu preparatu wapniowego.

Dla pełniejszej oceny działania chlorku wapnia w emulsji wodno-olejowej oprócz oznaczania stężenia Ca uznano za celowe określenie rodzaju i stopnia modulowanych przez chlorek wapnia zmian stężenia P nieorg., Mg, Na, K i Cl w surowicy oraz parametrów równowagi kwasowo-zasadowej we krwi badanych zwierząt.

### Materiał i metody

Doświadczenia przeprowadzono na 6 buhajkach rasy ncb w wieku 14-18 miesięcy. W pierwszej serii doświadczeń u każdego zwierzęcia wykonywano wlew roztworu Na<sub>2</sub>EDTA do żyły szyjnej zewnętrznej. W drugiej serii badań, po upływie co najmniej 4 tygodni, infuzję powtarzano, przy czym tuż przed jej rozpoczęciem podawano doustnie 97 g CaCl<sub>2</sub> w emulsji wodno-olejowej\*). Buhajki, na których przeprowadzono pierwszą serię doświadczeń, traktowano jako kontrolę (grupa K), a te same zwierzęta użyte do drugiej serii badań stanowiły grupę doświadczalną (grupa D). Wlew roztworu Na<sub>2</sub>EDTA, o pH 7,4 i w dawce 168,2 mg/kg m.zw., wykonywano u każdego zwierzęcia przez 3 h z szybkością 8 ml/min. (0,78 mmol/min.) za pomocą pompy infuzyjnej. Stężenie roztworu Na<sub>2</sub>EDTA było uzależnione od masy zwierzęcia i wynosiło średnio 3,6%. Buhajki przed wykonaniem pierwszej i drugiej serii badań ważyły odpowiednio 298,8 ± 14,4 kg i 318,8 ± 22,3 kg.

Próbki krwi pobierano przed rozpoczęciem doświadczeń, w odstępach 30-minutowych podczas infuzji i w czasie 2 h po jej zakończeniu oraz po 21 h od zaprzestania wlewu. W surowicy oznaczano stężenia Ca, P nieorg., Mg, Na, K i Cl, a we krwi wartości parametrów równowagi kwasowo-zasadowej (pH, aktualnych wodorowęglanów – HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> i ciśnienia parcjalnego CO<sub>2</sub> – pCO<sub>2</sub>). Stężenie Ca oznaczano metodą miareczkową, P nieorg. i Mg kolorymetrycznie, Na i K za pomocą analizatora typ 614 firmy

Corning, zawartość Cl za pomocą titratora CMT 10 firmy Radiometer, a wartości parametrów równowagi kwasowo-zasadowej za pomocą analizatora pH i gazów krwi typ 154 firmy Corning, w temp. 37°C.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie obliczając dla każdego parametru wartości średnie i odchylenia standardowe ( $\bar{x} \pm s$ ), a istotność różnic między średnimi oceniano przy zastosowaniu testu t-Studenta, przyjmując różnicę za istotną przy  $p < 0,05$ . W każdej grupie zwierząt określono istotność różnic między średnimi wartościami, otrzymanymi w kolejnych próbkach krwi, pobieranych podczas całego okresu doświadczenia, a średnią wyjściową. Istotność zmian między grupami oceniano przez porównanie, metodą dwóch zmiennych połączonych, średnich różnic z obu grup zwierząt ( $d_K - d_D$ ) otrzymanych między wartościami wyjściowymi, a stwierdzanymi w momencie zakończenia wlewu oraz po 2 i 21 h od jego zaprzestania.

### Wyniki i omówienie

Średnie stężenie Ca w surowicy buhajków, wynoszące 2,58 ± 0,11 mmol/l i 2,68 ± 0,11 mmol/l odpowiednio w grupie D i K przed rozpoczęciem doświadczenia, obniżało się istotnie podczas wlewu Na<sub>2</sub>EDTA do najmniejszych wartości – 1,85 ± 0,05 mmol/l i 1,74 ± 0,13 mmol/l, otrzymanych w momencie jego zakończenia (ryc. 1). Spadek stężenia u zwierząt grupy D wynosił 0,73 mmol/l, a w grupie K – 0,94 mmol/l. Różnica między tymi wartościami była istotna statystycznie (tab. 2).

Buhajkom grupy D podano podczas wlewu średnio 143,87 mmol Na<sub>2</sub>EDTA, który wiązał taką samą ilość milimoli wapnia (tab. 1). Przyjmując, że surowica o ciężarze właściwym 1,027 stanowi 3,7% masy ciała (11), to u zwierząt, o średniej masie 318,8 kg i początkowym stężeniu Ca w surowicy 2,58 mmol/l zawartość Ca w puli surowicy wynosiła 29,56 mmol. Stężenie Ca w surowicy tuż przed zakończeniem wlewu wynosiło 1,85 mmol/l, więc w puli surowicy było 21,26 mmol Ca. Obliczono zatem, że te zwierzęta podczas wlewu mobilizowały do puli surowicy 135,57 mmol wapnia.

Tab. 1. Stężenia wapnia w surowicy przed rozpoczęciem wlewu Na<sub>2</sub>EDTA i w momencie jego zakończenia oraz ilość podanego Na<sub>2</sub>EDTA i wapnia mobilizowanego podczas wlewu u buhajków grupy doświadczalnej i kontrolnej

Oznaczone parametry	Grupa	
	doświadczalna	kontrolna
Początkowe stężenie Ca (mmol/l)	2,58 ± 0,11	2,68 ± 0,11
Stężenie Ca w momencie zakończenia wlewu (mmol/l)	1,85 ± 0,05	1,74 ± 0,13
Ilość podanego Na <sub>2</sub> EDTA (mmol)	143,87 ± 9,79	135,16 ± 6,29
Ilość Ca mobilizowanego podczas wlewu (mmol)	135,57 ± 9,91	125,10 ± 6,46

\*) Skład emulsji CaCl<sub>2</sub>: chlorek wapnia bezw. – 97 g, olej sojowy – 90 g, woda – 123 g.

Tab. 2. Zmiany stężenia elektrolitów w surowicy i parametrów równowagi kwasowo-zasadowej we krwi buhajków grupy doświadczalnej (D) i kontrolnej (K) w zależności od czasu zakończenia wlewu Na<sub>2</sub>EDTA ( $\bar{d} \pm s$ )

Oznaczone parametry	Grupa	Czas od zakończenia wlewu		
		bezpośrednio	2 godz.	21 godz.
Ca (mmol/l)	D	-0,73 ± 0,13	-0,04 ± 0,06	+0,01 ± 0,01
	K	-0,94 ± 0,08*	-0,23 ± 0,14*	-0,01 ± 0,01*
P (mmol/l)	D	-0,29 ± 0,36	-0,21 ± 0,39	-0,26 ± 0,16
	K	-0,57 ± 0,24	-0,24 ± 0,30	-0,34 ± 0,20
Mg (mmol/l)	D	-0,09 ± 0,04	-0,02 ± 0,10	-0,19 ± 0,08
	K	-0,07 ± 0,06	0,02 ± 0,06	-0,01 ± 0,03*
Na (mmol/l)	D	+5,44 ± 1,37	+5,34 ± 3,05	+1,24 ± 3,63
	K	+1,40 ± 2,40*	+2,02 ± 3,18	+0,65 ± 1,97
K (mmol/l)	D	-0,37 ± 0,30	+0,05 ± 0,45	+0,01 ± 0,44
	K	-0,77 ± 0,22*	-0,50 ± 0,40*	-0,29 ± 0,31
Cl (mmol/l)	D	+5,93 ± 2,38	+7,10 ± 1,88	+4,76 ± 1,64
	K	+0,78 ± 2,09*	+0,62 ± 1,56*	+1,45 ± 1,75*
pH	D	-0,052 ± 0,031	-0,027 ± 0,012	-0,033 ± 0,021
	K	-0,002 ± 0,021*	+0,011 ± 0,026*	+0,009 ± 0,014*
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mmol/l)	D	-4,23 ± 1,52	-2,24 ± 1,15	-3,48 ± 1,61
	K	+0,11 ± 1,44*	+1,21 ± 1,35*	+1,46 ± 1,58*
pCO <sub>2</sub> (kPa)	D	-0,26 ± 0,26	-0,13 ± 0,24	-0,30 ± 0,27
	K	+0,04 ± 0,15	+0,10 ± 0,15	+0,24 ± 0,26*

Objaśnienie: \*  $p \leq 0,05$  w porównaniu do kontroli

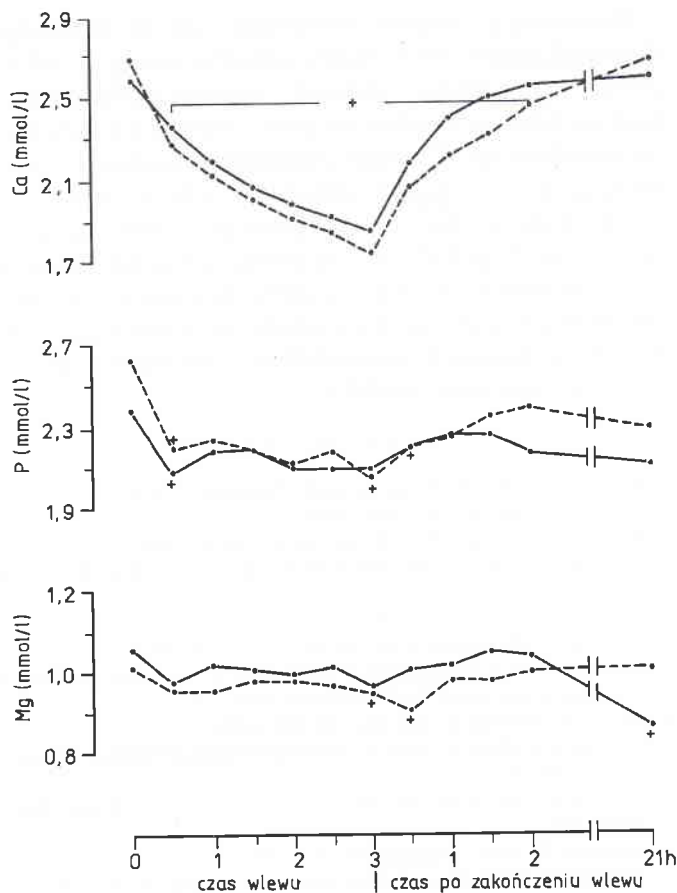
Buhajkom grupy K podano podczas wlewu 135,16 mmol Na<sub>2</sub>EDTA (tab. 1). Początkowa zawartość Ca w surowicy wynosiła 2,68 mmol/l, a masa zwierząt 298,8 kg, czyli w puli surowicy było 28,81 mmol wapnia. Ponieważ stężenie Ca w surowicy tuż przed zakończeniem wlewu wynosiło 1,74 mmol/l, a odpowiednio w puli surowicy znajdowało się 18,76 mmol, to 125,10 mmol Ca odzyskano podczas infuzji. Zatem u tych zwierząt ilość mobilizowanego Ca była mniejsza o 10,47 mmol, jakkolwiek nieistotnie statystycznie w porównaniu z jego ilością u buhajków grupy D.

Po zakończeniu wlewu stężenie Ca w surowicy wzrastało szybciej u zwierząt grupy D niż K. W grupie D po upływie 1,5 h nie różniło się istotnie od wartości wyjściowej, a w grupie K było jeszcze istotnie niższe w 2 h po zaprzestaniu infuzji (ryc. 1). Średnia różnica między wartościami otrzymanymi po 2 h od zakończenia wlewu i wartościami wyjściowymi była istotnie większa u zwierząt grupy K, a w 21 h stężenia Ca w surowicy buhajków obydwu grup były zbliżone do wyjściowych (tab. 2).

Zawartość P nieorg. w surowicy buhajków obydwu grup obniżyła się istotnie w 30 minucie wlewu

Na<sub>2</sub>EDTA, w porównaniu do wartości wyjściowych, i niższe, jakkolwiek nieistotnie, stężenia tego parametru utrzymywały się do końca infuzji, przy czym w momencie jej zakończenia wystąpił jeszcze większy spadek u zwierząt grupy K (ryc. 1). Natomiast różnice w zawartościach P nieorg. w surowicy, stwierdzane między grupami, nie były istotne statystycznie podczas całego okresu prowadzonych badań (tab. 2).

Stężenia Mg w surowicy buhajków zarówno grupy K jak i D podczas wlewu Na<sub>2</sub>EDTA wykazywały niewielkie wahania z tendencją do obniżania się, jakkolwiek wartość otrzymana u zwierząt grupy K w momencie jego zakończenia okazała się istotnie niższa od wyjściowej (ryc. 1). W 30 min. po zaprzestaniu infuzji u zwierząt tej grupy stwierdzono jeszcze większy spadek zawartości Mg, a w późniejszym okresie badań następował powrót do wartości zbliżonych do stężenia wyjściowego. Natomiast u buhajków grupy D podczas 2 h po zakończeniu wlewu obserwowano wzrost stężenia tego parametru, a w 21 h zaznaczył się spadek, który spowodował, że zmiany te w tym czasie były istotne między grupami (tab. 2).

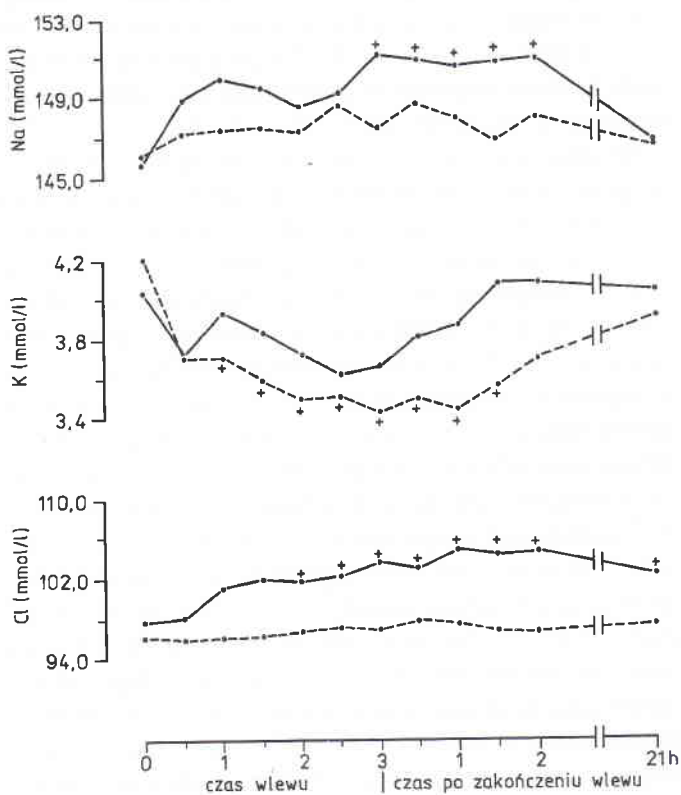


Ryc. 1. Średnie stężenia wapnia, nieorg. fosforu i magnezu w surowicy buhajków grupy doświadczalnej (—) i kontrolnej (---) podczas i po zakończeniu wlewu Na<sub>2</sub>EDTA

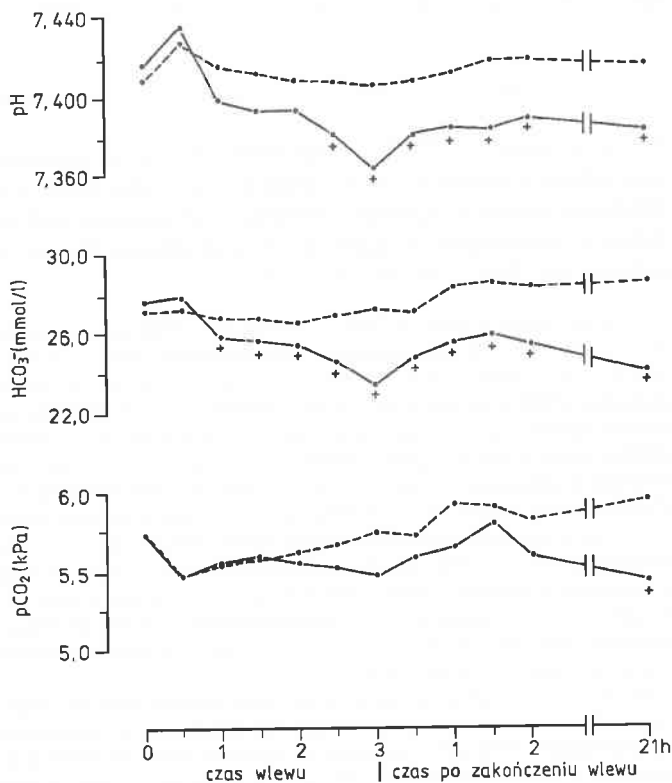
Objaśnienie: + - różnice istotne statystycznie w odniesieniu do wartości 0 - dotyczy ryc. od 1 do 3

Średnie stężenia Na i Cl w surowicy buhajków grupy kontrolnej ulegały nieznacznemu podwyższeniu zarówno podczas wlewu jak i po jego zakończeniu, natomiast u zwierząt doświadczalnych wyraźnie wzrastały (ryc. 2). W grupie D, podwyższona istotnie w momencie zakończenia infuzji, zawartość Na utrzymywała się niemal na jednakowym poziomie podczas 2 h po jej zaprzestaniu, a stężenia Cl były istotnie wyższe między 2 h trwania wlewu a 21 h po jego zakończeniu. W tej grupie zwierząt zmiany stężeń sodu były istotnie większe podczas wlewu, a chlorków do końca obserwacji, w porównaniu do zmian tych elektrolitów stwierdzonych u zwierząt grupy K (tab. 2).

Wlew roztworu Na<sub>2</sub>EDTA powodował znacznie większy spadek stężenia potasu w surowicy buhajków grupy K niż D (ryc. 2). Średnia zawartość tego elektrolitu u zwierząt doświadczalnych podczas infuzji wykazywała nieistotne wahania z tendencją do obniżania się, a po upływie 1,5 h od jej zakończenia powróciła do wartości zbliżonej do wyjściowej. Natomiast w grupie K stężenie potasu obniżało się stopniowo i istotnie podczas wlewu, a dopiero między 1,5 a 21 h po jego zakończeniu zaznaczył się wzrost do wartości niższych od wyj-



Ryc. 2. Średnie stężenia sodu, potasu i chlorków w surowicy buhajków grupy doświadczalnej (—) i kontrolnej (---) podczas i po zakończeniu wlewu Na<sub>2</sub>EDTA



Ryc. 3. Średnie wartości PH, aktualnych wodorowęglanów i ciśnienia parcjalego CO<sub>2</sub> we krwi buhajków grupy doświadczalnej (—) i kontrolnej (---) podczas i po zakończeniu wlewu Na<sub>2</sub>EDTA

ściowej. Zmiany stężeń potasu u zwierząt tej grupy, manifestujące się spadkiem jego zawartości w surowicy podczas wlewu i do 2 h po jego zakończeniu, były istotnie większe w porównaniu do zmian otrzymanych u zwierząt grupy D (tab. 2).

Średnie wartości pH i stężenia aktualnych wodorowęglanów we krwi buhajków kontrolnych zmieniały się nieistotnie w przebiegu całego okresu obserwacji (ryc. 3). Natomiast u zwierząt doświadczalnych, od 1 h po rozpoczęciu infuzji do momentu jej zakończenia, ulegały stopniowemu obniżeniu, przy czym wartości pH były istotnie niższe między 2,5 i 3 h, a stężenia wodorowęglanów między 1 i 3 h, w porównaniu do ich wartości wyjściowych. Po zaprzestaniu wlewu następował wzrost, lecz wartości tych wskaźników do końca badań były jeszcze istotnie niższe od wyjściowych. Zmiany zarówno pH jak i stężenia wodorowęglanów we wszystkich 3 przedziałach czasu różniły się istotnie między grupami (tab. 2). Średnie ciśnienie parcjalne CO<sub>2</sub> we krwi buhajków obydwu grup podczas całego okresu doświadczenia nie wykazywało istotnych zmian w porównaniu do wartości wyjściowych i kształtowało się na ogół podobnie jak stężenie wodorowęglanów (ryc. 3). Obniżenie ciśnienia pCO<sub>2</sub> we krwi zwierząt grupy D w 21 h po zakończeniu wlewu wobec jego wzrostu u buhajków grupy K (przy takich samych wartościach wyjściowych) sprawiło, że porównywane zmiany między grupami różniły się statystycznie istotnie w 21 h po zakończeniu wlewu (tab. 2).

Reasumując należy stwierdzić, że w przebiegu doświadczalnie wywołanej umiarkowanej hipokalcemii u buhajków, chlorek wapnia podawany w postaci emulsji wodno-olejowej wpływa korzystnie na metabolizm Ca oraz zmniejsza nasilenie towarzyszącego jej spadku stężenia P i K w surowicy.

Uzyskane wyniki u buhajków po doświadczalnie wywołanej hipokalcemii za pomocą Na<sub>2</sub>EDTA wraz z podawaniem chlorku wapnia w emulsji wodno-olejowej zostały wykorzystane do kontynuowania badań na krowach wieloródkach, co będzie przedmiotem następnej publikacji.

#### Piśmiennictwo

- Berger U., Gerber H.: Schweizer Arch. Tierheilkd. 119, 9, 1977.
- Block E.: J. Dairy Sci. 67, 2939, 1984.
- Barzani A. A., Daniel R. C. W.: Br. vet. J. 144, 93, 1988.
- Curtis R. A., Cote J. F., McLennan M. C., Smart J. F., Rowe R. C.: Can. vet. J. 19, 155, 1978.
- Fenwick D. C., Daniel R. C. W.: Br. vet. J. 148, 283, 1992.
- Daniel R. C. W., Moodie E. W.: Br. vet. J. 135, 140, 1979.
- Fürll M., Jakel J., Bakerfeld T. A. J., Groppe B.: Aktualne problemy w patologii bydła. Symp. Nauk., Wrocław 1995, s. 6.
- Jonsson G., Pehrson B.: Vet. Rec. 87, 575, 1970.
- Jørgensen R. J., Barse A., Aslan V.: XVI World Buiatrics Congress, Salvador, Brazil 1990, 511.
- Pehrson B., Jonsson M.: XVI World Buiatrics Congress Salvador, Brazil 1990, 516.
- Reynolds M.: Am. J. Physiol. 173, 421, 1953.
- Schröter J., Seidel H.: Arch. Exp. Vet. Med., Leipzig 30, 497, 1976.
- Van de Braak A. E., Van't Klooster Th., Van Hal-van Gestel J. C., Malestein A.: Zbl. Vet. Med. A 31, 725, 1984.
- Wentink G. H., van den Ingh T. S. G. A. M.: Vet. Quart. 14, 2, 1992.

Adres autora: prof. dr hab. Marian Kondracki, Al. Partyzantów 57, 24-100 Puławy

**ŽUST J., HROVATIN B., SIMUNDIC B.:** Ocena niedoborów selenu i witaminy E w stadach krów mlecznych i w klinicznej chorobie u cieląt. (Assesment of selenium and vitamin E deficiencies in dairy herds and clinical disease in calves). Vet. Rec. 139, 391-394, 1966 (16)

Niedobór selenu w paszy na Słowenii zmusza do wzbogacania w ten pierwiastek paszy krów. Wzbogacona pasza zapewnia poziom selenu wynoszący 43,9-65,3 µg/l surowicy krwi. W późnym okresie laktacji oraz w okresie zasuszenia u 60% krów otrzymujących tylko mieszanki mineralne wzbogacone w selen, stężenie tego pierwiastka w surowicy było zbyt niskie. W 18 stadach poziom selenu w surowicy krwi wynosił 13,7 5,5 µg/l i 17,4 9,2 µg/l, zaś witaminy E odpowiednio 2,982, 72 i 1,62 1,73 mg/l. Efektem niedoboru była dystrofia mięśni u cieląt. Wśród 37 klinicznych przypadków dystrofii mięśni u 25 cieląt dominowały zaburzenia ze strony układu oddechowego i krążenia, natomiast porażenie mięśni szkieletowych dominowało u 17 sztuk. U cieląt z zaburzeniami krążenia i układu oddechowego poziom selenu wynosił 9,7 7,2 g/l, aktywność aminotransferazy asparaginianowej 1125 373 j/l, kinazy kreatyniny 9169 3681 j/l. W postaci choroby w której dominowały porażenia mięśni aktywność tych enzymów wynosiła odpowiednio 2797 550 j/l i 2265013500 j/l. Zawartość selenu w suchej masie wątroby krów otrzymujących selen regularnie wynosiła 402207 µg/l, zaś otrzymujących nieregularnie ten pierwiastek 17369 µg/l. Przyjmując za kryterium niedoboru selenu jego zawartość w suchej masie wątroby 300 µg/l zaś w surowicy 30 µg/l aż 93% krów otrzymujących nieregularnie selen było w stanie niedoboru tego pierwiastka.

**MILTENBURG J. L., DE LONGE D., CRAUWELS A. P. P., BONGERS J. H., TIELEN M. J. M., SCHUKKEN Y. H., ELBERS A. R. W.:** Przypadki klinicznej postaci zapalenia gruczołu mlekowego w losowo wybranych stadach krów mlecznych w Południowej Holandii. (Incidence of clinical mastitis in a random sample of dairy herds in the southern Netherlands). Vet. Rec. 139, 204-207, 1996 (9)

Przebadano częstotliwość występowania oraz etiologię klinicznych form zapalenia gruczołu mlekowego w 171 losowo wybranych stadach krów mlecznych w Południowej Holandii. Ogółem przebadano 1103 chore ćwiartki wymienia. Średnia ilość chorych ćwiartek przypadająca na 100 krów w okresie roku wynosiła 12,7. Z klinicznych przypadków zapalenia gruczołu mlekowego izolowano najczęściej *Escherichia coli* (16,9%), *Staphylococcus aureus* (14,4%), *Streptococcus uberis* (11,9%) i *Streptococcus dysgalactiae* (8,9%). Największy odsetek zapaleń notowano na początku laktacji. Aż 25,4% zachorowań wystąpiło w pierwszym miesiącu laktacji z tym, że 39,1% przypadków dotyczyło krów u których laktacja wystąpiła po raz pierwszy. Tylnie ćwiartki gruczołu mlekowego były atakowane znacznie częściej niżeli ćwiartki przednie. W przypadku zakażeń wywołanych przez *E. coli* objawy kliniczne były znacznie bardziej uogólnione niżeli w zakażeniach wywołanych przez *S. aureus*, *S. uberis* i *S. dysgalactiae*. Zapalenia gruczołu mlekowego występowały częściej w stadach krów mlecznych w których liczba elementów komórkowych w mleku zbiorczym nie przekraczała 150 000/ml aniżeli w stadach gdzie ta liczba przekraczała 250 000/ml.