

6. Stupnicki R., Kokot F.: Metody radioimmunologiczne i radiokompetycyjne stosowane w klinice. PZWL, Warszawa 1979.

Adres autora: dr Andrzej Kowalski, ul. Wyzwolenia 9 m. 8, 10-105 Olsztyn

Ковальский А., Фитко Р., Зелиньский Г., Рошко Э. — Попытки бесстрессового взимания крови у поросят

Провели оценку рутинного метода взимания крови из передней полой вены у поросят и влияния этого мероприятия на динамику освобождения стрессовых гормонов (адреналина, норадреналина, кортизола) в кровь. Кровь брали по истечении 25 сек., 50 сек., 85 сек., 115 сек., 200 сек. и 300 сек., считая время от момента поймки животного.

Исследования показали, что гормональная реакция на взятие крови протекала в 2 фазах. Отмечали отчетливое быстрое повышение уровня определяемых гормонов во время 55—85 сек., затем понижение через 85—115 сек. до исходных величин и повторный (за искл. норадреналина) рост содержания в крови. Установили, что взятие крови из передней полой вены у 28-дневных поросят в те-

чение 20—25 сек. от входа персонала в клетку и поймки животного до окончания сбора крови не вызывает изменений в уровнях исследуемых гормонов.

Kowalski A., Fitko R., Zieliński H., Roszko E. — Trials of a stressless method of blood collection in piglets

The authors evaluated a routine method of blood collection from the vena cava cranialis in piglets and effects of blood collection on dynamics of a release of stress hormones (adrenalin, noradrenalin, cortisol) into blood. Blood was collected after 25, 50, 85, 115, 200 and 300 sec. after catching of piglets. It was found two stage hormonal reaction on blood collection. It was found a significantly faster increase of the level of these hormones after 55—85 sec. then their decrease after 85—115 sec. to the basal values and then (except noradrenalin) their increase in blood. Blood collection from the vena cava cranialis in 28 days old piglets in 20—25 sec. since the entrance of the persons into the box and catching of piglets not affect the level of the examined hormones.

STANISŁAW BARANOW-BARANOWSKI, KRZYSZTOF JANUS, DOROTA JAKUBOWSKA

Kształtowanie się zawartości sodu, potasu i chlorków w płynie pozakomórkowym organizmu cieląt w pierwszym miesiącu ich życia

Katedra Fizjologii Zwierząt Wydziału Zootechnicznego AR,
ul. Doktora Judyma 6, 71-466 Szczecin

Zmiany zawartości jonów sodu, potasu i chloru w osoczu krwi cieląt wraz z wiekiem były już przedmiotem badań wielu autorów (1, 2, 3, 8, 9). Uzyskane wyniki wskazują na względną stabilność poziomu Na i Cl w osoczu w trakcie postnatalnego rozwoju cieląt (2, 3, 10), oraz na stopniowe obniżanie się koncentracji jonów potasu (1, 3, 10).

W dostępnym piśmiennictwie nie natrafiono natomiast na publikacje omawiające w sposób kompleksowy zmiany zawartości Na, K i Cl w osoczu, razem ze zmianami objętości płynu pozakomórkowego i osocza. Celem przeprowadzonych badań było znalezienie odpowiedzi na pytanie, czy zawartość jonów sodu, potasu i chloru w płynie pozakomórkowym organizmu cieląt ulega w pierwszym miesiącu ich życia zmianom i czy zmiany te są statystycznie istotne.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 12 cielętach-byczkach rasy cb w wieku 5—31 dni. W czasie trwania doświadczenia zwierzęta utrzymywano w kojach pojedynczych i żywiono zgodnie z ogólnie przyjętymi normami.

Ogółem dokonano 144 oznaczeń poziomu sodu, potasu i chlorków w osoczu oraz objętości płynu pozakomórkowego (ECF) i osocza (PV). Stężenie Na i K oznaczano metodą fotometrii płomieniowej, a Cl metodą potencjometrycznego miareczkowania azotanem srebra. Zawartość płynu pozakomórkowego określano

metodą rodankową (4), a osocza przy zastosowaniu błękitu Evansa T-1824 (12). Stosowano następujące dawki substancji testowych:

- 500 mg rodanku sodowego (10 ml 5% roztworu NaSCN)
- 25 mg T-1824 (5 ml 0,5% roztworu barwnika w 0,9% NaCl)

Przeprowadzone badania wstępne (na 6 cielętach) dowiodły, że już w 24 godziny po dożylniej iniekcji 25 mg błękitu Evansa osocze nie zawiera śladów barwnika. W przypadku infuzji 500 mg rodanku sodowego, okres ten wynosił 36 godzin. Biorąc pod uwagę przytoczone wyniki i uwzględniając tzw. „margines bezpieczeństwa”, postanowiono dokonywać oznaczeń wielkości badanych przedziałów płynowych w odstępach minimum 48 godzin.

Objętość płynu śródmiąższowego (ISF) wyliczano jako różnicę między objętościami płynu pozakomórkowego i osocza (ISF = ECF — PV).

Stężenie sodu, potasu i chlorków w płynie śródmiąższowym obliczano za pomocą współczynników podanych przez Kokota (7), wynoszących dla Na i K 1,02, a dla Cl 1,12.

Badania przeprowadzono w 5, 7, 10, 12, 14, 17, 19, 21, 24, 26, 28 i 31 dniu życia cieląt.

Uzyskane wyniki poddano opracowaniu statystycznemu za pomocą analizy wariancji jednoczynnikowej i testu wielokrotnego rozstępu D-Duncana.

Wyniki i omówienie

Poziom sodu w osoczu krwi badanych cieląt uległ w badanym okresie niewielkiemu podwyższeniu (tab 1). Żadna ze stwierdzonych różnic nie okazała się statystycznie istotna. Także Dalton (3) zaobserwował statystycznie nieistot-

Tab. 1. Zmiany objętości płynu śródmiąższowego i osocza oraz stężeń i całkowitej zawartości jonów sodu w płynie śródmiąższowym i osoczu w organizmie cieląt w pierwszym miesiącu ich życia

dzień życia	masa ciała (kg)	PV (l)	ISF (l)	P mmol/l	ISF mmol/l	P mmol	ISF mmol	ECF mmol	P	ISF	ECF
				mmol/kg m.c.							
5	39,7 ± 0,31	3,52	12,86	126,9	129,4	445,4	1664,1	2109,5	11,2	41,9	53,1
		0,31	1,55	4,3	4,5	14,1	48,5	67,3	0,8	3,3	5,8
7	41,5 ± 0,31	3,61	13,12	127,0	129,5	458,5	1699,0	2157,5	11,0	40,9	51,9
		0,31	1,62	4,8	5,1	15,3	51,2	70,1	0,8	3,6	5,5
10	43,7 ± 0,30	3,71 ^a	13,40	127,0	129,5	471,2 ^a	1735,3	2206,5	10,8	39,7	50,5
		0,30	1,61	5,0	5,3	16,8	58,7	57,6	0,7	3,5	5,2
12	45,2 ± 0,31	3,75	13,20	126,4	128,9	474,0	1701,5	2175,5	10,5	37,6 ^a	48,1 ^a
		0,31	1,52	4,7	4,9	18,6	49,8	60,2	0,7	3,9	5,0
14	46,7 ± 0,34	3,79 ^b	13,01	127,3	129,8	482,5 ^b	1688,7	2171,2	10,3 ^a	36,2 ^b	46,5 ^b
		0,34	1,61	5,8	6,3	20,1	36,8	54,3	0,6	4,0	5,2
17	48,7 ± 0,34	3,88 ^c	13,15	128,3	130,9	497,8	1721,3	2219,1	10,2	35,3	45,5
		0,34	1,52	6,0	6,5	19,6	43,6	52,7	0,6	3,3	4,8
19	50,2 ± 0,30	3,89	13,11	127,9	130,4	497,5	1709,5	2207,0	9,9 ^b	34,1 ^c	44,0 ^c
		0,30	1,36	5,8	6,2	22,6	50,9	63,1	0,7	3,9	5,1
21	51,6 ± 0,42	3,92 ^d	12,90	128,5	131,0	503,7 ^d	1689,9	2193,6	9,8 ^c	32,8 ^d	42,6 ^d
		0,42	1,22	6,3	7,1	25,4	45,8	59,8	0,6	3,3	4,3
24	54,1 ± 0,35	4,04 ^e	12,73	129,2	131,7	521,9 ^f	1676,5	2198,4	9,6	31,0 ^e	40,6 ^e
		0,35	1,35	6,7	7,3	31,3	56,4	62,7	0,7	2,9	4,1
26	55,8 ± 0,38	4,04	12,47	129,3	131,9	522,4 ^g	1644,8	2167,2	9,4 ^d	29,5 ^f	38,9 ^f
		0,38	1,09	6,4	7,0	29,8	49,6	56,4	0,5	2,6	3,4
28	57,5 ± 0,36	4,07 ^f	12,26	129,1	131,6	525,4 ^h	1613,4	2138,8	9,1 ^e	28,1 ^g	37,2 ^g
		0,36	1,55	5,4	5,8	21,7	41,8	54,9	0,6	2,7	3,1
31	59,9 ± 0,37	4,10 ^g	12,10	129,2	131,7	529,7	1633,1	2162,8	8,8 ^f	27,3	36,1 ^h
		0,37	1,09	6,7	7,1	22,3	42,6	55,6	0,5	2,5	3,3

Objaśnienia: PV — objętość osocza, ISF — płyn śródmiąższowy, ECF — płyn pozakomórkowy, P — osocze, oznaczenia literowe (np. a, b, c) — istotność różnic na poziomie 0,01.

Tab. 2. Zmiany stężeń i całkowitej zawartości jonów potasu i chloru w płynie śródmiąższowym i osoczu w organizmie cieląt w pierwszym miesiącu ich życia

dzień życia	P mmol/l	ISF mmol/l	P mmol	ISF mmol	ECF mmol	P mmol/kg m.c.	ISF mmol/kg m.c.	ECF mmol	P mmol/l	ISF mmol/l	P mmol	ISF mmol	ECF mmol	P mmol/kg m.c.	ISF mmol/kg m.c.	ECF mmol
5	5,63 ± 0,34	5,74	1,98	73,8	93,6	0,50	1,90	2,40	98,27	110,06	344,9	1415,4	1760,3	8,7	35,6	44,3
		0,36	1,7	8,9	9,7	0,07	0,13	0,25	4,21	5,22	21,4	43,3	54,1	0,3	3,2	3,6
7	5,63 ± 0,35	5,74	20,3	75,3	95,6	0,49	1,81	2,30	98,29	110,08	354,8	1444,2	1799,0	8,5	34,8	43,3
		0,37	1,6	6,7	8,8	0,05	0,15	0,21	3,89	4,78	19,8	35,8	45,3	0,4	3,1	3,2
10	5,59 ± 0,33	5,70	20,7	76,4	97,1	0,47	1,75 ^a	2,22	97,82	109,56	362,9 ^a	1468,1	1831,0	8,3	33,6	41,9
		0,34	1,6	6,9	9,0	0,04	0,16	0,19	4,56	5,11	21,3	34,9	46,9	0,5	2,9	3,1
12	5,50 ± 0,29	5,61	20,6	74,1	94,7	0,46	1,69	2,15 ^a	97,90	109,65	367,1 ^a	1447,4	1814,5	8,1	32,0	40,1
		0,30	1,5	5,7	8,1	0,03	0,12	0,16	3,89	4,56	18,7	31,2	39,9	0,5	2,8	3,3
14	5,48 ± 0,23	5,59	20,8	72,7	93,5	0,45 ^a	1,55 ^b	2,00 ^b	98,58	110,41	373,6	1436,4	1810,0	8,0	30,8 ^a	38,8 ^a
		0,25	1,4	5,3	7,9	0,03	0,13	0,14	4,78	5,23	18,4	29,8	37,8	0,5	2,7	3,1
17	5,61 ± 0,22	5,72	21,8 ^a	75,2	97,0	0,45	1,55 ^c	2,00	98,88	110,75	383,7 ^b	1456,4	1840,1	7,9 ^a	29,9 ^b	37,8 ^b
		0,24	1,5	6,6	8,6	0,03	0,11	0,15	3,78	4,67	20,5	31,8	36,4	0,5	2,4	3,0
19	5,63 ± 0,19	5,74	21,9	75,3	97,2	0,44	1,50 ^d	1,94 ^c	98,80	110,66	384,3	1450,8	1835,1	7,7	28,9	36,6
		0,22	1,5	5,4	6,5	0,03	0,10	0,13	4,44	5,53	19,7	29,8	34,2	0,4	2,2	3,1
21	5,54 ± 0,20	5,65	21,7	72,9	94,6	0,42 ^b	1,41	1,83 ^d	98,77	110,62	387,1 ^d	1426,9	1814,0	7,5 ^b	27,7 ^c	35,2 ^c
		0,21	1,3	4,9	5,5	0,03	0,09	0,11	5,21	5,45	21,5	26,8	33,6	0,4	2,1	2,9
24	5,61 ± 0,19	5,72	22,7 ^b	72,8	95,5	0,42	1,35 ^e	1,77 ^e	99,14	111,04	400,5 ^e	1443,6	1814,1	7,4 ^c	26,1 ^d	33,5 ^d
		0,22	1,1	4,3	4,8	0,03	0,10	0,11	3,24	4,32	17,8	21,8	29,5	0,3	1,9	2,7
26	5,64 ± 0,16	5,75	22,8 ^c	71,7	94,5	0,41 ^c	1,28 ^g	1,69 ^g	99,36	111,28	401,4	1387,7	1789,1	7,2 ^d	24,9 ^e	32,1 ^e
		0,18	1,2	3,9	5,4	0,02	0,09	0,10	3,12	4,12	16,8	20,3	27,9	0,3	1,9	2,6
28	5,52 ± 0,13	5,63	22,5 ^b	69,0	91,5	0,39 ^d	1,20 ^h	1,59 ^h	99,40	111,33	404,6	1364,9	1769,5	7,0 ^e	23,7 ^f	30,7 ^f
		0,15	1,3	4,6	5,7	0,02	0,08	0,11	3,78	4,56	19,7	25,8	31,8	0,3	2,0	2,5
31	5,49 ± 0,12	5,60	22,5	69,4	91,9	0,38 ^e	1,16 ⁱ	1,54 ⁱ	99,00	110,88	405,9 ^f	1374,9	1780,8	6,8 ^f	23,0 ^g	29,8 ^g
		0,15	1,1	4,2	6,1	0,02	0,09	0,10	4,03	4,78	17,9	24,4	29,4	0,3	1,8	2,2

Objaśnienia: P — osocze, ISF — płyn śródmiąższowy, ECF — płyn pozakomórkowy, oznaczenia literowe (np. a, b, c) — istotność różnic na poziomie 0,01.

ne wahania poziomu Na w osoczu krwi cieląt między 1 a 22 dniem ich życia. Spadek koncentracji sodu w osoczu wraz z wiekiem cieląt stwierdzili natomiast w swych badaniach Safwate i wsp. (11).

Koncentracja potasu w osoczu uległa między 5 a 31 dniem życia cieląt nieznacznemu obni-

żeniu, jednak zaobserwowane różnice nie uzyskały potwierdzenia statystycznego (tab. 2). Także Dalton (2) oraz Safwate i wsp. (11) stwierdzili jedynie niewielkie wahania poziomu K w osoczu krwi nowo narodzonych cieląt. Wyraźny spadek koncentracji potasu wraz z wiekiem zaobserwowali natomiast Depta (5) u prosiąt oraz Pownall (10).

Piśmiennictwo

Poziom chlorków w osoczu krwi badanych cieląt uległ w pierwszym miesiącu ich życia niewielkiemu podwyższeniu (tab. 3). Stwierdzone różnice nie okazały się statystycznie istotne. Uzyskane wyniki okazały się zbliżone do rezultatów doświadczeń Daltona (2) oraz Pownalla (10). Autorzy ci zaobserwowali także jedynie niewielkie zmiany koncentracji chlorków w osoczu krwi cieląt w okresie neonatalnym.

Bezwzględna zawartość płynu pozakomórkowego w organizmie cieląt ulegała między 5 a 31 dniem ich życia niewielkim, statystycznie nieistotnym wahaniom (tab. 1). Zaobserwowana stabilność objętości ECF wydaje się być spowodowana w głównej mierze małymi i statystycznie nieistotnymi wahaniami zawartości płynu śródmiąższowego (ISF). Objętość drugiego komponentu warunkującego ogólną ilość płynu pozakomórkowego w organizmie, tj. osocza uległa bowiem w badanym okresie statystycznie istotnemu zwiększeniu (tab. 1). Uzyskane wyniki zgodne są z rezultatami doświadczeń Friis-Hansena (6). Autor ten badając zawartość płynu pozakomórkowego u niemowląt stwierdził ogólną tendencję do narastania bezwzględnej objętości ECF, jednak w pierwszym miesiącu życia obserwowane różnice okazały się niewielkie i statystycznie nieistotne.

Całkowita ilość jonów sodowych w płynie pozakomórkowym wynosiła w 5 dniu życia badanych cieląt 2109,5 mmol (ISF 1664,1 + osocze 445,4 mmol), a w 31 dniu 2162,8 mmol (1633,1 + 529,7 mmol). Stwierdzone różnice nie okazały się statystycznie istotne. Odpowiednie wartości dla jonów potasowych wynosiły: $\bar{x}_5 = 93,6$ mmol i $\bar{x}_{31} = 91,9$ mmol, a dla jonów chlorkowych: $\bar{x}_5 = 1760,3$ mmol i $\bar{x}_{31} = 1780,8$ mmol. Podobnie jak w przypadku jonów Na, zaobserwowane różnice nie uzyskały potwierdzenia statystycznego. Suma zawartości Na+K+Cl w płynie pozakomórkowym wynosiła na początku okresu badawczego 3963,4 mmol, a na końcu 4035,5 mmol.

Odmienne kształtowała się zawartość jonów sodu, potasu i chloru w osoczu, płynie śródmiąższowym i pozakomórkowym po przeliczeniu wyników na jednostkę masy ciała cieląt. Zaobserwowano bowiem wyraźną tendencję do obniżania się zawartości Na, K i Cl wraz z wiekiem badanych zwierząt i zwiększaniem się masy ich ciała. Większość ze stwierdzonych różnic uzyskała potwierdzenie statystyczne (tab. 1, 2).

Podsumowując można stwierdzić, że bezwzględna zawartość jonów sodu, potasu i chloru w płynie pozakomórkowym organizmu cieląt jest w pierwszym miesiącu ich życia stosunkowo stabilna. Decydującą rolę w utrzymaniu owej stabilności zdaje się odgrywać płyn śródmiąższowy (ISF), którego prawie nie zmieniająca się objętość w połączeniu z niewielkimi zmianami stężeń Na, K i Cl „buforuje” zwiększanie się zawartości wymienionych elektrolitów w osoczu, następujące głównie w wyniku wzrostu jego objętości.

1. Barabanov B. M.: Vopr. fizjol. i biochim. krup. rogat. skota, Omsk. 34, 35, 1982.
2. Dalton R. G.: Brit. Vet. J. 123, 48, 1967.
3. Dalton R. G.: Brit. Vet. J. 123, 237, 1967.
4. Daum S.: Cas. Lek. Ces. 90, 837, 1951.
5. Depta A.: Weterynaria ART Olsztyn. 15, 43, 1984.
6. Friis-Hansen B.: Pediatrics 28, 169, 1961.
7. Kokot F.: Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa w stanach fizjologii i patologii. PZWŁ Warszawa, 1986, s. 20.
8. Mitjusin V. V.: Veterinarija 8, 57, 1984.
9. Mitjusin V. V.: Veterinarija 12, 48, 1984.
10. Pownall R.: Brit. Vet. J. 126, 465, 1970.
11. Safwate A., Davicco M. J., Barlet J. P., Delost P.: Reprod. nutr. develop. 22, 689, 1982.
12. Zak R.: Cas. Lek. Ces. 96, 457, 1957.

Adres autora: doc. dr hab. Stanisław Baranow-Baranowski, ul. Tkacka 58 m. 7, 70-553 Szczecin

Баранов-Барановский С., Янус К., Якубовская Д. — Формирование содержания натрия, калия и хлоридов во внеклеточной жидкости организма телят в первом месяце их жизни

Опытом объяли 12 телят-бычков нч-п породы возрастом 5—31 дня. На каждом животном провели 12 определений концентрации натрия, калия и хлоридов в плазме а также объема внеклеточной жидкости и плазмы. На основе полученных результатов подсчитали объем интерстициальной жидкости и концентрацию в нем исследуемых электролитов. Уровень Na, K и Cl в плазме крови исследуемых телят не показал на протяжении исследуемого периода статистически подтвержденных изменений. Также разницы объема внеклеточной и интерстициальной жидкостей не получили статистического подтверждения. Отметим, что содержание ионов натрия, калия и хлора во внеклеточной жидкости организма телят в первом месяце их жизни сравнительно стабильно. Решающую роль в сохранении этой стабильности играет быть может, почти неизменный объем интерстициальной жидкости в соединении с почти постоянной концентрацией Na, K и Cl в ISF.

Baranow-Baranowski S., Janus K., Jakubowska D. — The content of Na, K, and chlorides in the extracellular liquid of calves in the first month of their life

The examinations were carried out on 12 male calves, Black-White breed, aged 5—31 days. Twelve determinations on each animal were performed regarding the concentration of Na, K, and chlorides in the plasma and also the volume of extracellular liquid and plasma. On the basis of data obtained the volume of interstitial liquid and the concentration of electrolytes were calculated. The level of Na, K, and Cl in the plasma of the calves did not show statistically significant changes in the period under study. The differences regarding the extracellular and interstitial volume were not confirmed statistically. It was found that the content of Na, K, and Cl in the extracellular liquid of calves was in the first month of their life relatively stable. A decisive role in the stability might play almost the unchanged volume of the interstitial liquid and the stable concentration of Na, K, and Cl.