

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

STEFAN KOSSAKOWSKI

Pulawy

Poziom jonów sodu, potasu i wapnia w surowicy krwi królików

Króliki są często wykorzystywane jako zwierzęta doświadczalne w badaniach toksykologicznych. Badania te uwzględniają między innymi różne wskaźniki biochemiczne, wśród których istotną rolę odgrywają oznaczenia poziomu jonów sodu, potasu i wapnia w surowicy krwi. Powyższe oznaczenia uwzględnia się w tego rodzaju badaniach (8, 13) z uwagi na fakt, że każdy proces biochemiczny jest uzależniony od utrzymania w otoczeniu, w pewnym określonym zasięgu zawartości jonów (12).

Elektrolity biorą udział w utrzymywaniu prawidłowego ciśnienia osmotycznego, w utrzymaniu równowagi kwasowo-zasadowej i wpływają na utrzymanie prawidłowej pobudliwości układu nerwowo-mięśniowego (12). Jony Na i K odgrywają doniosłą rolę w powstawaniu bioelektrycznych potencjałów (2, 11), podczas gdy jonom Ca przypada w udziale rola czynnika zespalającego procesy bioelektryczne z mechanicznym skurczem (6). Elektrolity wywierają też znaczny wpływ na katalityczną aktywność fermentów (14) i pozostają we współzależności z mediatorami zakończeń nerwowych (5, 16). Stwierdzono np. że Ca w małych ilościach stymuluje reakcję hydrolizy acetylocholinę przez acetylocholinesterazę, a w większych hamuje (4).

Z przeglądu piśmiennictwa wynika, że dane dotyczące średnich wartości poziomów jonów Na, K, Ca w surowicy krwi królików są stosunkowo nieliczne (1, 3, 9, 15) i nie zawsze zbieżne,

co komplikuje niejednokrotnie interpretację wyników przeprowadzanych doświadczeń. Zachodzi więc konieczność opracowywania we własnym zakresie powyższych wartości, które w przybliżeniu można nazwać wartościami prawidłowymi.

Celem pracy są właśnie tego rodzaju oznaczenia poziomu jonów Na, K, Ca w surowicy krwi królików wykonywane w czasie jednorazowego pobierania krwi od badanych zwierząt.

Material i metody

Badania przeprowadzono u 100 królików nierasowych, obojga płci, o wadze 3 kg (\bar{x} 0,27), pochodzących z tej samej hodowli. Wszystkie króliki były klinicznie zdrowe, wcześniej nie przeprowadzono na nich żadnych doświadczeń. Przed badaniem podlegały one co najmniej trzytygodniowej aklimatyzacji i dwukrotnej dyspanseryzacji. Króliki przez cały ten okres były przetrzymywane w dobrych warunkach hodowlanych i karmione 2 razy dziennie zgodnie z normatywami.

Krew do oznaczeń pobierano u królików rano przed karmieniem z żyły brzeżnej ucha.

Poziom jonów Na, K, Ca w surowicy krwi oznaczano na fotometrze płomieniowym f-my Zeiss-Jena model III w sposób powszechnie stosowany (7). Do pomiarów używano filtrów dla Na-590 m μ (59-J), dla K-770 m μ (77-J) i dla Ca-630 m μ (63-J), przy stałe tych samych parametrach: ciśnienie powietrza 0,4 atm, ciśnienie acetylenu 47 mm SW i wychylenie wodne dla Na-9, K-5 i Ca-4. Wyniki oznaczeń odczytywano z krzywych wzorcowych sporządzonych dla poszczególnych kationów w mg% i MEq/l.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej (10) obliczając średnie arytmetyczne i modalne, od-

Tab. 1. Elektrolity Na, K, Ca w surowicy krwi królików.
Na, K, Ca electrolytes in blood serum of rabbits

Liczba królików Number of rabbits	Na		K		Ca	
	mg%	MEq/l	mg%	MEq/l	mg%	MEq/l
	100		100		100	
Średnia arytmetyczna Arithmetic mean	334,16	145,35	28,25	7,22	12,59	6,29
Średnia modalna Modal mean	325,00	141,37	26,40	6,75	10,92	5,46
Odchylenie standardowe Standard deviation	22,90	9,96	1,98	0,50	1,41	0,70
Błąd standardowy średniej Standard error	2,29	0,99	0,19	0,04	0,14	0,07
Współczynnik zmienności Variableness coefficient	6,85	2,97	7,00	1,79	11,10	5,55
Przedział ufności przy 95% prawdopodobieństwie Confidence intervals at the probability 95%	45,00	19,57	1,16	0,29	0,83	0,41

chylenia standardowe i średnie błędy oraz współczynnik zmienności i przedział ufności przy 95% prawdopodobieństwie.

Wyniki i omówienie

Uzyskane wyniki przedstawione w tab. 1 wskazują, że u badanych królików średni poziom jonów Na, K i Ca w surowicy krwi kształtuje się następująco: Na—145,35 MEq/l (334,10 mg%), K—7,22 MEq/l (28,25 mg%), Ca—6,29 MEq/l (12,59 mg%). Przedział zaś z największą ilością podobnych obserwacji (modalny) układa się w granicach: dla Na—141,37 MEq/l, dla K—6,75 MEq/l i Ca—5,46 MEq/l.

Aby ułatwić porównywanie rozproszenia rozkładów zestawionych częstości dla mierzonych wielkości, wyliczono współczynnik zmienności, wyrażony w procentach średniej rozkładu, który wynosi w odniesieniu do MEq/l, dla Na—2,97%, dla K—1,79% i dla Ca—5,55%.

Równocześnie określono zasięg 95% wartości wyników indywidualnych w populacji (przedział ufności), który obejmuje wielkości dla Na—125,78-164,92 MEq/l, dla K—6,93-7,51 MEq/l i Ca—5,88-6,60 MEq/l. Oznacza to, że w podanym zasięgu poszczególnych wyników powinno się znajdować 95% wszystkich oznaczeń, wykonanych dla badanej populacji zwierząt w podanych warunkach.

Wyniki oznaczeń własnych poziomu jonów Na, K, Ca w surowicy krwi królików są na ogół zbliżone w przypadku Na z oznaczeniami Bernsteina (3) oraz Woodarda i Reeda (15) 151—156 MEq/l oraz Steadmana i wsp. (cyt. za 1) 142—150 MEq/l; w przypadku K z oznaczeniami Martina (cyt. za 1) 5,5—6,0 MEq/l; i Kudriawcewa (9) 25 mg%; w przypadku Ca z oznaczeniami Cole (cyt. za 1) 5,0 MEq/l i Kudriawcewa 11,5 mg%. Nieco większe różnice dotyczą normy K oznaczonej przez Woodarda i Reeda (9,33 MEq/l) oraz normy Na oznaczonej przez Kudriawcewa (444 mg%).

Różnice te mogą być następstwem dokonywania oznaczeń przez powyższych autorów poziomu Na, K i Ca w surowicy krwi królików na mniejszym ilościowo i prawdopodobnie bardziej zróżnicowanym jakościowo materiale zwierzęcym, przy użyciu starszych typów fotometrów płomieniowych lub też stosowaniu mniej dokładnych metod chemicznych (Kudriawcew).

Wnioski

Wartości średnich arytmetycznych poziomu jonów Na, K, Ca w surowicy krwi królików przedstawiają się następująco:

Na — 125,78-164,92 MEq/l (289-379 mg%), średnio 145,35 MEq/l (334 mg%)

K — 6,93-7,51 MEq/l (27,09-29,41 mg%), średnio 7,22 MEq/l (28,25 mg%)

Ca — 5,88-6,60 MEq/l (11,76-13,42 mg%), średnio 6,29 MEq/l (12,59 mg%).

Piśmiennictwo

1. Altman Ph. L.: Biological Handbooks. Blood and Other Body Fluids. Washington, 1961.
2. Balskij E. B., Koszarskaja I. L.: Biull. Eksp. Biol. 32, 7, 1967.
3. Bernstein R. E.: Science, 120, 459, 1954.
4. Frukutowa T. A.: Bioch. 32, 341, 1967.
5. Glebow R. N.: Usp. Sowr. Biol. 70, 26, 1970.
6. Hadyczoń B., Chaton Z.: Lek. Wojsk. suppl. IV, WSO, 1970, str. 58.
7. Herman R., Alkemade C. T.: Flammenfotometrie. J. Springer, Berlin, 1960.
8. Juszkiewicz T., Stec J.: II Symp. Toksykol. Sem. Farmakol. Gdańsk, 1970, str. 99.
9. Kudriawcew A.: Kińiczne badanie krwi zwierząt domowych. PWRL, 1951.
10. Oktaba W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa, PWN, 1966.
11. Ortow R. S., Szweljew W. M.: Biull. Eksp. Biol. 70, 3, 1970.
12. Szczeklik E.: Enzymologia kliniczna, PZWL, 1967.
13. Weller J. M.: Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 90, 699, 1955.
14. Webb L.: Inhibitory fermentow i metabolizmu (tłum. z ang.) Nauka, Moskwa, 1966.
15. Woodard D. L., Reed D. F.: Am. J. Physiol. 217, 1477, 1969.
16. Zawadzki B.: Acta Physiol. Pol. 6, 277, 1955.

Adres autora: dr Stefan Kossakowski, Puławy, Al. Partyzantów 10.

SLANINA L., SOKOL J.: Colentrin i Colentrin S — preparaty przeciwko coli-enteritis cieląt i prosiąt do użytku doustnego. (Colentrin a Colentrin S — pripravky proti koleinteritide teliat a prasiatok peroralne použitie). Veetrinařstvi, 21, 371—375, 1971.

Na podstawie badania wrażliwości szczepów E. coli z przypadków kolibakteriemii u cieląt i kolienteritoksemii u prosiąt autorzy przygotowali i wypróbowali dwa preparaty do leczenia chorych i do zapobiegania chorobie u zdrowych zwierząt:

1) Colentrin (dla cieląt i prosiąt) zawierający streptomycynium sulfuricum (1,0 g), furazolidonum (0,2 g) i mebropenhydraminium chloratum (0,15 g),

2) Colentrin S (tylko dla prosiąt) zawierający prócz składników Colentrin'u dodatkowo po 0,03 hydrochlorothiazidum.

Dawkowanie dla cieląt ssących: rano i wieczór po 1 proszku przez trzy dni — a na 4 dzień jeszcze jeden proszek Colentrin — razem 7 dawek. Pierwszego dnia cielęta winny otrzymywać lek wraz z 2—4 l herbaty lub herbaty z mlekiem w stosunku 3—4 : 1. Następnie ilość mleka zwiększa się, a na 4 dzień podaje pełną dawkę mleka.

U prosiąt zapobiegawczo podaje się na raz pół dawki w karmie, u chorych całą dawkę w 50 ml herbaty, letniej wody lub mleka przy pomocy strzykawki z gumową rurką, u większych prosiąt i warchlaków przy pomocy miedzianej rurki o średnicy 7 mm. Po powrocie apetytu prosięta dostają dalsze dawki w karmie. Poza tym pierwszego i drugiego dnia prosięta winny otrzymywać mało osłodzoną herbatę lub kwaśne mleko, w następnych dniach odwar z ryżu a potem śrutę lub mieszankę.

Doświadczenia terenowe przeprowadzono ogółem na 313 cielętkach w 12 fermach oraz na 292 prosiętkach w 3 miejscowościach.

U cieląt w hodowlach, gdzie przed leczeniem przebieg choroby był ciężki a straty duże Colentrin okazał się skuteczny.

U prosiąt działanie zapobiegawczo-lecznicze Colentrinu u wszystkich zwierząt było pozytywne chociaż w grupie kontrolnej straty w tym czasie wyniosły 46%. Colentrin S autorzy zalecają u prosiąt w hodowlach, w których wybuchła choroba obrzękowa, połączona z dużymi upadkami. Efektywność preparatu w tych przypadkach wyniosła 92,2%.

J.