

FIZJOLOGIA ZWIERZĄT

BARBARA NAGÓRNA-STASIAK, MAŁGORZATA WAWRZEŃSKA

Zawartość witaminy C w osoczu i niektórych tkankach kurcząt brojlerów w zależności od diety

Zakład Fizjologii Zwierząt Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR,
ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Kury są szczególnie wrażliwe na niedobory witamin w pożywieniu, dlatego też w odróżnieniu od białka, które drób pobiera w paszach, a szczególnie w mieszankach paszowych w ściśle określonych dawkach, witaminy podaje się w nadmiarze w stosunku do potrzeb minimalnych. Dotyczy to witamin grupy B i K oraz A, D i E. Witamina C — kwas askorbowy nie jest dodawana do pasz ze względu na to, iż kury są zdolne do jej wytwarzania w wystarczającej ilości (13). Kwas askorbowy bowiem syntetyzowany jest w pewnych ilościach przez zwierzęta, jednakże zdolności tej nie posiadają owady, ryby i świnki morskie, co jest związane z brakiem enzymów biorących udział w przemianie glukozy w witaminę (7).

Spośród rozlicznych funkcji, jakie spełnia kwas askorbowy u zwierząt domowych, ważny jest jego wpływ na poziom żelaza, hemoglobiny i erytrocytów we krwi (3, 6, 9). Spełnia też rolę odtruwającą w ustroju (2, 11). Znaczne straty kwasu askorbowego obserwuje się u zwierząt w czasie warunków stresowych, gdyż jest on wtedy uwalniany z nadnerczy i po przejściu do krwi szybko ulega wydalaniu (1, 5, 14). Duża koncentracja drobiu w nowoczesnych fermach powoduje nie tylko możliwość częstych zatruc, szerzenia się chorób zakaźnych, ale i wywołując liczne stresy może zwiększać zapotrzebowanie kur na witaminę C. W tych warunkach produkcja jej przez ustrój może okazać się niewystarczająca, a niedobory lub brak jej w paszy mogą odgrywać istotną rolę.

W badaniach dotyczących ludzi i świń morskich wykazano, że podawanie witaminy C zwiększa w istotny sposób jej zawartość w surowicy oraz niektórych tkankach, głównie w nadnerczach i w wątrobie (2, 8). Również u kur po dootrzewnowym podaniu kwasu askorbowego obserwowano jego istotny wzrost zarówno w surowicy, jak i nadnerczach (4).

W niniejszej pracy postanowiono określić wpływ diety pozbawionej witaminy C oraz podawania tej witaminy dodziobowo lub dootrzewnowo na jej poziom w osoczu, wątrobie oraz ścianie różnych odcinków przewodu pokarmowego.

Materiał i metody

Badania wykonano na 24 kurczętach mięsnych pochodzących z jednej hodowli, w wieku 8 tygodni, o ciężarze około 1 kg, podzielonych na 4 grupy doświadczalne (liczące po 6 kurczaków). W grupie I kurczaki żywione były wyłącznie mieszanką DKA finiszera (mieszanka DKA finiszera przeznaczona jest dla kurcząt brojlerów jako wyłączna pasza od 4 tygodnia życia do końca tuczu, jest ona wzbogacona witaminami A, D, E, K oraz grupy B). Grupa II otrzymywała dietę skorbutową, pozbawioną witaminy C, złożoną z owsa i otrąb pszennych (15). Badania tej paszy na zawartość witaminy C nie wykazało jej obecności. Grupa III oprócz mieszanki DKA finiszera otrzymywała dodziobowo 200 mg witaminy C dziennie. Grupa IV była żywiona mieszanką DKA finiszera oraz dostawała 200 mg witaminy C dootrzewnowo raz dziennie.

Po trzech tygodniach kurczęta wszystkich trzech grup poddano ubojowi i następnie oznaczono poziom witaminy C w osoczu, wątrobie, ścianie żołądka, jelita czczego i ślepego, dziesięciokrotnie u każdego ptaka. Witaminę C — kwas askorbowy oznaczono metodą Roe-Kuenthera w modyfikacji Schafferta (12), przygotowując tkankę wg Zannoniego i wsp. (16). Wyniki badań poddano analizie statystycznej oznaczając średnie, odchylenie standardowe oraz istotność różnic testem t-Studenta (10).

Wyniki i omówienie

Koncentracja kwasu askorbowego w organizmie kur uzależniona jest w dużej mierze od dopływu tej witaminy z zewnątrz.

U kurcząt grupy I stężenie kwasu askorbowego w osoczu wynosiło średnio 0,11 mg/l, w wątrobie 347 mg/kg, w ścianie żołądka 113

Tab. 1. Zawartość witaminy C (mg/kg) w tkankach i osoczu kurcząt ($\bar{x} \pm s$; $n=60$).

	I	Grupa II	III	IV
Jelito czcze	324 1,3 a	347 1,2 a	421 1,2 b	489 1,6 c
Jelito ślepe	177 0,7 a	157 0,5 b	283 1,3 c	302 1,0 c
Żołądek gruczołowy	113 0,6 a	106 0,4 a	143 0,2 b	165 0,5 c
Wątroba	347 1,0 a	269 0,6 b	394 2,0 c	488 1,0 d
Osocze mg/l	0,11 0,005 a	0,09 0,003 b	0,15 0,005 c	0,37 0,008 d

Objaśnienie: a, b, c, d — średnie oznaczone różnymi literami różnią się istotnie w poziomie przy $p < 0,05$.

mg/kg, jelita ślepego 177 mg/kg, a jelita czczego 324 mg/kg (tab. 1). U kurcząt grupy II zaobserwowano spadek koncentracji witaminy C w osoczu i niektórych tkankach. Stężenie kwasu askorbowego w osoczu wynosiło 0,08 mg/l, w wątrobie zaś 269 mg/kg, co wskazuje na obniżenie w porównaniu z grupą I o około 20%. Natomiast w ścianie żołądka, jelita czczego i ślepego poziom kwasu askorbowego obniżył się tylko w granicach 10–20 mg/kg, co z wyjątkiem jelita ślepego nie daje różnic statystycznie istotnych.

U kurcząt grupy III i grupy IV stwierdzono wzrost koncentracji kwasu askorbowego zarówno w osoczu, jak i tkankach (w porównaniu z grupą I). W osoczu przy stosowaniu witaminy dodziobowo koncentracja kwasu askorbowego wynosiła 0,15 mg/l, przy dootrzewnowym podawaniu wzrost był znacznie większy (około 0,37 mg/l). W wątrobie w grupie III witamina C wzrosła tylko o około 50 mg/kg, ale przy dootrzewnowym podaniu (grupa IV już o 14%) do wartości 488 mg/kg. Również w ścianie przewodu pokarmowego koncentracja witaminy C wzrosła statystycznie istotnie. I tak w jelicie czczym w grupie III i IV poziom witaminy C wynosił 421 mg/kg i 489 mg/kg, w ślepym 283 mg/kg i 302 mg/kg. W żołądku przyrost ten był najniższy, kształtował się na poziomie 146 mg/kg oraz 165 mg/kg.

U kurcząt żywionych mieszanką DKA finiszera najwyższy poziom kwasu askorbowego obserwowano w wątrobie, następnie w ścianie jelita czczego, ślepego i żołądka. W pozostałych grupach, w których stosowano dietę skorbutową lub też oprócz mieszanki podawano kurkom kwas askorbowy, najwyższy jego poziom występował w jelicie czczym, następnie w wątrobie, najniższy zaś (tak jak i w grupie I) w jelicie ślepym i żołądku.

Kury w odróżnieniu od świnek morskich, owadów i ryb zdolne są, tak jak inne zwierzęta domowe, do syntezy kwasu askorbowego (7, 13). Jednakże poziom tej witaminy w surowicy i tkankach kur uzależniony jest w dużej mierze od dostarczania jej z zewnątrz. Zjawisko to u ludzi i świnek morskich jest już znane (2, 8). Kurczęta, które przez trzy tygodnie otrzymywały dietę pozbawioną witaminy C, wykazywały znaczny spadek jej poziomu w surowicy i w wątrobie, który sięgał 20% w porównaniu z grupą otrzymującą tylko mieszankę DKA finiszera. Ponieważ dla wyczerpania się z organizmu kwasu askorbowego dostarczonego z dietą, należy podawać pokarm pozbawiony witaminy przez 10 dni, można przyjąć, że u kurcząt otrzymujących dietę skorbutową przez trzy tygodnie witamina C, która została określona w osoczu i tkankach, była wytwarzana przez sam organizm (15).

Jednocześnie wykazano, że podawanie witaminy C dodziobowo zwiększa jej koncentrację w osoczu, wątrobie i ścianie poszczególnych od-

cinków jelit i żołądka. Jeszcze większy wzrost koncentracji witaminy obserwowano przy dootrzewnowym jej podawaniu, co w stosunku do osocza i nadnerczy wykazano już uprzednio (4). Wzrost zawartości witaminy C w organizmie drobiu zależy od podawania z zewnątrz, świadczy o możliwościach chłonnych organizmu i zdolnościach do krótkotrwałej akumulacji witaminy, która w niesprzyjających warunkach mogłaby być wykorzystana przez ustrój.

Warunki hodowlane nowoczesnych ferm drobiu mogą powodować zwiększone zapotrzebowanie na witaminę C ze względu na to, że istnieje tam duża koncentracja drobiu, pomieszczenia są słabo lub wcale nienasłonecznione (jedynie sztuczne światło), nieodpowiednie warunki sprzyjające zatruciom i chorobom zakaźnym, stresem oraz obniżeniu odporności ustroju (1, 2, 3, 6, 9, 11, 14). Dlatego też produkcja kwasu askorbowego przez ustrój może okazać się niewystarczająca, a niewielki jego dodatek do mieszanek paszowych miałby istotny wpływ na zwiększenie efektów hodowlanych w fermach kurzych.

Wnioski

1. Ściana przewodu pokarmowego — żołądka, jelita czczego i ślepego u kurcząt odgrywa istotną rolę w produkcji kwasu askorbowego.
2. Zawartość witaminy C w osoczu oraz tkankach kurcząt uzależniona jest od jej syntezy w tkankach oraz dostarczania z zewnątrz.
3. Wyższą koncentrację witaminy obserwowano w wątrobie i jelicie czczym, niższą zaś w jelicie ślepym i żołądku.
4. Dodziobowe lub dootrzewnowe podawanie kurczętom kwasu askorbowego powodowało wzrost jego koncentracji w osoczu oraz tkankach.
5. Po diecie pozbawionej witaminy C występuje u kurcząt spadek poziomu kwasu askorbowego w osoczu i wątrobie o 20%.

Piśmiennictwo

1. Asano K.: Jap. J. Physiol. Fitness Sports Med. 21, 69, 1972.
2. Brook M., Grimshaw J.: Am. J. clin. Nutr. 21, 1254, 1968.
3. Din Awad E., Abu Zied I.: Acta Histochem. 46, 186, 1973.
4. Freeman B.: Comp. Biochem. Physiol. 67A, 183, 1980.
5. Freeman B.: Comp. Biochem. Physiol. 23, 303, 1967.
6. Gipp W., Pond W., Kallfelz F.: J. Nutr. 104, 532, 1974.
7. Hill B., Starcher B.: J. Nutr. 85, 271, 1965.
8. Hughes R., Hurley R., Jones E.: Br. J. Nutr. 43, 385, 1980.
9. Olfat M., Ibtisam A.: Acta Histochem. 46, 186, 1973.
10. Parker R.: Wprowadzenie do statystyki dla biologów. PWN, Warszawa 1978.
11. Pelletier O.: Am. J. clin. Nutr. 21, 1259, 1968.
12. Schaffert R., Kingsley G.: J. biol. Chem. 212, 59, 1955.
13. Scott M., Nesheim M., Young R.: Żywnienie kur. PWRiL, Warszawa 1978.
14. Senger H., Isreal S.: Med. Sport 15, 105, 1975.
15. Williams R., Hughes R.: Br. J. Nutr. 28, 167, 1972.
16. Zannoni V., Lynch M., Goldstein S.: Biochem. Med. 11, 41, 1974.

Adres autora: prof. dr hab. Barbara Nagórna-Stasiak, ul. Tomorowicza 4/24, 20-073 Lublin

Нагурная-Стасяк Б., Вавженская М. — Содержание витамина С в плазме и некоторых тканях мясных цыплят в зависимости от диеты

У 24 мясных цыплят возрастом 8 недель, разделенных на 4 экспериментальные группы, кормленных диетой без витамина С либо с его добавкой, определили методом Ре-Кюнтера уровень аскорбиновой кислоты в плазме и тканях. Показали, что стенка пищеварительного тракта играет существенную роль в продукции аскорбиновой кислоты. Содержание витамина С в плазме и тканях цыплят зависит от его синтеза в тканях и доставки извне. Высшую концентрацию этого витамина наблюдали в печени и тощей кишке, низшую же — в слепой кишке и желудке. После диеты, лишенной витамина С, наблюдали у цыплят понижение уровня аскорбиновой кислоты в плазме и печени на 20%.

Nagórna-Stasiak B., Wawrzeńska M. — The content of vitamin C in plasma and in chosen tissues of meat type breed chickens in relation to diet

In 24 meat type breed chicken aging 8 weeks in 4 experimental groups fed a diet without vitamin C or enriched with vitamin C, the level of ascorbic acid in plasma and tissues was determined by the method of Roe-Kuenther. It was found that intestinal wall plays a key role in ascorbic acid production. The content of vitamin C in plasma and in tissues of chickens depends on vitamin C synthesis in tissues and on its intake with food. Higher vitamin C concentration was found in liver and in ileus, lower one in coecum and stomach. In chickens fed a diet devoid of vitamin C the content of ascorbic acid in plasma and liver decreased by 20%.

RECENZJE I BIBLIOGRAFIA

ROSSOW N., HORVATH Z. red.): *Innere Krankheiten der Haustiere. Band II: Funktionelle Störungen (Choroby wewnętrzne zwierząt domowych. Tom II. Zaburzenia czynnościowe)*. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1988, str. 771, ryc. 319, tab. 285, cena w NRD 180 M, za granicą 190 DM.

Chemizacja produkcji roślinnej oraz intensyfikacja produkcji zwierzęcej, a szczególnie lansowane w wielu krajach tworzenie dużych ferm rzutuje często niekorzystnie na stan zdrowotny zwierząt. Nieodpowiednie warunki chowu, niedobory lub błędy żywieniowe oraz różne stresory powodują zaburzenia czynnościowe, określane mianem technopatii lub chorób produkcyjnych. Manifestują się one słabą żywotnością młodych zwierząt, niskimi przyrostami masy ciała, dużą podatnością na infekcje powodowane często przez warunkowo chorobotwórcze zarazki oraz zaburzeniami w rozrodcie.

Omawiany podręcznik stanowi kontynuację wydawnictwa „Choroby wewnętrzne zwierząt domowych”, którego pierwszy tom poświęcony chorobom narządowym ukazał się w 1986 roku. Jak podają redaktorzy w słowie wstępnym główną uwagę zwrócono na zaburzenia przemiany materii, na tle żywieniowym, którym poświęcono 10 spośród 17 rozdziałów. Podręcznik opracowany został przez zespół 34 znanych specjalistów reprezentujących — oprócz chorób wewnętrznych — takie dyscypliny naukowe, jak: higiena zwierząt, biochemia, patofizjologia, anatomia patologiczna, endokrynologia, immunologia, farmakologia i toksykologia, radiologia oraz hodowla zwierząt i genetyka.

Treść podręczników oddają w dużym stopniu tytuły rozdziałów:

1. Zaburzenia endokrynalne
2. Defekty i choroby układu immunologicznego
3. Zaburzenia rozwojowe w życiu płodowym i w okresie postnatalnym
4. Zaburzenia na tle niewłaściwego utrzymania
5. Zaburzenia spowodowane niedożywieniem lub nadmiarem karmy
6. Zaburzenia przemian węglowodanów i tłuszczów
7. Zaburzenia przemian związków azotowych
8. Zaburzenia na tle niedoboru lub nadmiaru witamin
9. Zaburzenia gospodarki wapniowo-fosforowej
10. Zaburzenia gospodarki magnezowej
11. Zaburzenia na tle niedoboru mikroelementów
12. Zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej
13. Zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej
14. Kontrola przemiany materii — metody badań klinicznych i biochemicznych
15. Zaburzenia wywołane przez czynniki fizyczne
16. Uszkodzenia spowodowane przez zewnętrzne oddziaływanie czynników chemicznych
17. Intensywna terapia

Opis poszczególnych zaburzeń zawiera szeroko ujętą patogenezę, objawy kliniczne, rozpoznanie z uwzględnieniem testów laboratoryjnych, rokowanie, leczenie i zapobieganie. Wszystkie jednostki są opracowane bardzo syntetycznie, ale jednocześnie wyczerpująco, tak że lekarz praktyk może znaleźć w podręczniku niezbędne wiadomości pozwalające na ustalenie rozpoznania, a także wybór właściwego postępowania leczniczego i profilaktycznego. Dołączone do poszczególnych rozdziałów lub podrozdziałów spisy piśmiennictwa umożliwiają zainteresowanym czytelnikom bliższe zapoznanie się z pracami oryginalnymi.

W opracowaniu podręcznika wykorzystano najnowsze osiągnięcia naukowe i dlatego też stanowi on bardzo wartościową pozycję wydawniczą. Przestronny układ, syntetycznie ujęta i łatwa do percepcji treść — to walory, które sprawiają, że z książki tej mogą z powodzeniem korzystać studenci, praktykujący lekarze weterynarii, jak również zootechnicy. Przyswojenie treści ułatwiają dobrze dobrane ryciny, fotografie i tabele. Staranne zestawienie skróconych wypowiedzi pozwala na szybkie wyszukiwanie potrzebnej informacji. Godna podkreślenia jest doskonała i bardzo estetyczna szata graficzna podręcznika.

Stanisław Wołoszyn

MARKARJAN M., CONEV C., LIKOV B.: *Patologija na ptičija embrion i veterinarно-sanitarni meroprijatija v ljuvilniti (Patologia zarodków ptasich i przepisy weterynaryjno-sanitarne w zakładach wylęgowych)*. Zemizdat, Sofia 1986, str. 175, cena 1,67 lv.

W roku 1987 została przekazana do użytku lekarzy i studentów weterynarii embriopatologia ptaków domowych z higieną i przepisami sanitarno-weterynaryjnymi w zakładach wylęgowych. Trzeba przyznać, że mimo skromnej objętości książka ta jest w europejskiej literaturze weterynaryjnej pozycją unikalną. Zawiera najważniejsze informacje potrzebne specjalistom z zakresu lęgów, szczególnie dla lekarzy wet. specjalizujących się w patologii lęgów, a także lekarzom wet. urzędowym, którym podlegają zakłady wylęgowe. Książka dzieli się na część embriopatologiczną i diagnostyczną opracowaną przez dr M. Markarjana oraz weterynaryjno-sanitarną zebraną przez współautorów.

W sposób przejrzysty podano całą praktyczną wiedzę poświęconą znanym chorobom, zakażeniom i dystrofiom zarodków. Opisano także metody analiz stosowanych w embriopatologii oraz omówiono przepisy sanitarne obowiązujące w technologii lęgów wszystkich gatunków drobiu.

Poza ładnym rozwiązaniem plastycznym okładki, książka wydana jest na gazetowym papierze, jakby Zemizdat zapomniał, że debiutującym gałęziom wiedzy, szczególnie na poziomie akademickim należy się więcej szacunku.

Wanda Borzemska