

FIZJOLOGIA I FIZJOPATOLOGIA

TADEUSZ MIERZEJEWSKI, JERZY TRUCHLIŃSKI

Aktywność aminotransferaz*) w osoczu kogutów żywionych karmą miazdźcotwórczą z dodatkiem kumaryny

Z Instytutu Nauk Fizjologicznych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

Kumaryna występuje u około 160 gatunków roślin i odgrywa istotną rolę w ich przemianie materii; podana zwierzętom, wykazuje wielozakresowe oddziaływanie na procesy metaboliczne szeregu układów narządowych (1, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16).

U zwierząt laboratoryjnych związek ten wywołuje objawy ogólne: spadek temperatury ciała, zwolnienie oddechu, zmniejszenie ruchliwości i pobudliwości (12); działa spazmolitycznie na izolowane jelito i pęcherz moczowy, oraz zwalnia rytm serca (11, 13). Kumaryna wpływa na przemianę cholesterolu i węglowodanów u zwierząt (14), zmniejsza bowiem stężenie cholesterolu we krwi i wątrobie, podobnie jak kwas nikotynowy i metrazol (1, 16), oraz wzmaga glikoneogenezę wątrobową analogicznie do środków farmakologicznych o działaniu nasennym i uspakajającym (2, 3). Sama kumaryna działa uspakajająco (12). W uspakajającym działaniu kumaryny widział Patyra i wsp. (14) czynnik pozwalający na wzmożone odkładanie się glikogenu w komórkach wątrobowych u królika.

W badaniach nad wpływem diety aterogenicnej na poziom aktywności aminotransferaz AspAT i AlAT w osoczu u kogutów rasy zielononóżka, obserwowaliśmy niekorelujące z poziomem lipidów we krwi zmiany aktywności AspAT, AlAT i wskaźnika de Ritisa (8).

Zmiany aktywności AspAT i AlAT we krwi wiążą się z funkcją komórek i stanem błon komórkowych, w pierwszym rzędzie wątroby (7). Wątroba w czasie alimentarnej obciążenia ustroju lipidami zmuszona zostaje do intensywnej przemiany związków tłuszczowych; prowadzić to może do metabolitycznego stresu i związanych z tym stanem zmian w funkcji jej komórek (4, 8). Toteż celem niniejszej pracy było prześledzenie czy i o ile kumaryna, która działa uspakajająco i wpływa na przemianę cholesterolu i węglowodanów w wątrobie, oddziałuje na nieswoisty, jak sądzimy dla lipidemii, ruch w aktywnościach AspAT i AlAT w osoczu u kogutów pozostających na diecie bogatotłuszczowej.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na 32 kogutach w wieku 1-go roku, rasy krajowej zielononóżka. Ptaki trzymano w zamknięciu, żywiono *ad libitum* pszenicą i mieszanką zawierającą składniki mineralno-witaminowe. 5 kogutów stanowiło grupę kontrolną (grupa —O), 12 kogutów otrzymywało codziennie bezpośrednio do wola pigułkę zawierającą 250 mg cholesterolu i 1000 mg smalcu wieprzowego w mące pszennej jako zaróbce, te koguty stanowiły grupę doświadczalną I (grupa —D). Na trzech kogutach wypróbowano dawki kumaryny. Ustalono dawkę kumaryny w ilości 75 mg na jedną sztukę. Pozostałe 12 kogutów otrzymywało codziennie podobnie jak ptaki w grupie D, bezpośrednio do wola pigułkę o zawartości 75 mg kumaryny, 250 mg cholesterolu i 1000 mg smalcu wieprzowego wraz z mąką pszenną jako zaróbką; te koguty stanowiły grupę doświadczalną II (grupa —DK).

Po upływie 21 dni żywienia wyżej wspomnianą karmą, a następnie w 21 dniowych odstępach, skrwawiano całkowicie po 3 koguty z grupy D i grupy DK. Krew pobierano bezpośrednio z serca do probówek z dodatkiem krystalicznej heparyny. Równocześnie z pierwszym skrwawieniem kogutów grup doświadczalnych D i DK, pobrano krew od 5 kogutów grupy O.

Aktywność aminotransferaz w osoczu oznaczano według metody Reitmana i Frankela (15) w modyfikacji Zalewskiej i Błaszczyszyna (17).

Wszystkie oznaczenia przeprowadzono trzykrotnie, próbki powtarzano, gdy nie zgadzały się w 10%. Aktywność aminotransferaz określano w jednostkach Reitmana i Frankela = IR. Wyniki przedstawiają średnią arytmetyczną oznaczeń.

Wyniki i omówienie

Wyniki podano w tab. 1. Wyniki te wykazują,

Tab. 1. Aktywność AspAT, AlAT, oraz wskaźnika de Ritisa (WdR) w osoczu u kogutów grup: O, D i DK

Aktywność IR	Grupa O	Grupa D				Grupa DK			
		Dzień doświadczenia				Dzień doświadczenia			
		21	42	63	84	21	42	63	84
AspAT	105	75	55	75	75	75	52	70	75
AlAT	4	6	3	3	5	4	2	1	6
WdR	26,25	12,5	18,3	25	15	18,7	26	70	12,5

*) asparaginianowej (AspAT) 2.6.1.1. i alaninowej (AlAT) 2.6.1.2.

że w osoczu u kogutów grup D i DK zaszły zmiany w poziomach aktywności AspAT i AlAT w porównaniu z grupą O. Aktywność AspAT w osoczu ptaków grup D i DK była obniżona w stosunku do aktywności AspAT u kogutów grupy O. Ruch aktywności AspAT w grupie D i DK był identyczny. Obserwowane różnice wynosiły do 5 IR., mieściły się więc w granicach rozrzutu aktywności enzymu w grupie. Jednoznaczne wyjaśnienie ruchu aktywności AspAT w osoczu u ptaków grupy D i DK jest trudne. Tłumaczyć je można zmniejszoną przepuszczalnością błon komórkowych dla enzymu, bądź upośledzoną jego syntezą, względnie stymulującym działaniem tłuszczowców na inhibitory dla tego fermentu we krwi. Jednakże całokształt zmian w ruchu aktywności AspAT w osoczu u kogutów grup D i DK w czasie przeprowadzonych doświadczeń, wskazuje na bardziej skomplikowany niż akceleracja inhibitorów mechanizm zmian aktywności tej transaminazy. Nie ulega jednak wątpliwości, że na ruch aktywności AspAT, powodowany najprawdopodobniej zmianą w funkcji komórek wątrobowych bądź ich błon w stanie metabolicznego stresu, wywołanego przez przeciążającą organizm ptaków bogatotłuszczową dietę, kumaryna nie wywierała najmniejszego wpływu.

Kumaryna wpływa natomiast na poziom AlAT w osoczu u kogutów grupy DK. Obniżała mianowicie u ptaków grupy DK w porównaniu z grupą D aktywność enzymu średnio o 2 IR w 21, 42 i 63 dniach badań.

Obserwowany 21 dnia badań półtorakrotnie wzrost aktywności AlAT w osoczu u kogutów D staraliśmy się tłumaczyć stresem, który w reakcji alarmowej powodował indukcję enzymu w komórkach wątroby, a te dopuszczały większe ilości enzymu do krwi (8). Być może kumaryna poprzez uspokajające działanie i wpływ na przemianę tłuszczowców w wątrobie, zapobiega bądź opóźnia te manifestacje, względnie hamuje przepuszczalność enzymu z komórek do krwioobiegu. Przemawia za tym obserwowany od początku, aż do 84 dnia badań, stale zaniżony poziom enzymu w osoczu ptaków grupy DK, w porównaniu z aktywnością fermentu u kogutów grupy D.

Oznaczony 84 dnia doświadczenia wzrost aktywności AlAT w osoczu kogutów grupy DK w stosunku do aktywności AlAT w grupie D pozwala przypuszczać, że kumaryna pogłębia zainicjowane w stanie metabolicznego stresu zmiany aktywności AlAT w osoczu; — przy obniżeniu — zaniża, przy podwyższeniu — podwyższa stężenie enzymu.

Względne stężenia AspAT i AlAT w osoczu kogutów grup O, D i DK wyrażono przy pomocy wskaźnika de Ritisa-WdR. WdR obniżony przez cały czas doświadczenia w osoczu ptaków grupy D, w grupie DK wzrastał od wartości

18,7 WdR oznaczonej w 21 dniu badań, poprzez wartość fizjologiczną tj. 26 WdR w 42 dniu oznaczania, aż do 70 WdR w 63 dniu doświadczenia.

Bezsprzecznie wartość WdR w osoczu ptaków grupy DK, przy braku różnic w aktywności AlAT w osoczu kogutów grupy DK.

Znaczne różnice we względnych stężeniach AspAT i AlAT w grupach D i DK, manifestujące się oscylacją wartości WdR pozwalają przypuszczać, że poziomy tych transaminaz we krwi regulują odmienne mechanizmy. Kumaryna wpływa jedynie na ruch aktywności AlAT w osoczu, nie działała natomiast na mechanizmy warunkujące stężenie AspAT we krwi.

Piśmiennictwo

- Alexander G. J., Alexander R. B.: Proc. Soc. exp. Biol. Med. 115, 229, 1964.
- Guzek J. W., Zygułska-Machowa H., Szafron L., Rembieszka R., Giędosz B.: Pol. tyg. lek. 38, 1233, 1955.
- Hüller S., Kędzia H., Kozłowska K., Zawistowski S.: Folia Morphol. 22, 169, 1963.
- Katchman B. J., Zipf R. E.: Clin. Chem. 15, 118, 1970.
- Kądziółka A., Patyra S., Ruciński T., Kostarz T.: Wpływ kumaryny na tłuszczowce osocza kogutów żywionych dietą aterogenną. Annls Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD (w druku).
- Kosuge T., Conn E. E.: J. biol. Chem. 236, 1617, 1961.
- Krawczyński J.: Zasady doboru badań laboratoryjnych w pracy lekarza, PZWL, 1969.
- Mierzejewski T., Truchliński J.: Medycyna Wet. 29, 613, 1973.
- Patyra S.: Annls Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD 14, 7, 1961.
- Patyra S., Nagórna-Stasiak B.: Acta physiol. pol. 4, 1964.
- Patyra S.: Annls Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD 18, 5, 1964.
- Patyra S.: Annls Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD 18, 6, 1964.
- Patyra S., Nagórna-Stasiak B., Pytasz M.: Annls Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD 20, 3, 1965.
- Patyra S., Ziolo T., Nagórna-Stasiak B.: Annls Univ. Mariae Curie Skłodowska Sect. DD 20, 5, 1965.
- Reitman S., Frankel S.: Am. J. Clin. Path. 234, 476, 1959.
- Schön H.: Nature Lond. 182, 534, 1958.
- Zalewska Z., Blaszczyzyn M.: IV Krajowy Zjazd Pol. Tow. Diagn. Lab. Szczecin 1970.

Adres autora: doc. dr Tadeusz Mierzejewski, ul. Langiewicza 3A/37, 20-032 Lublin.

Межеевски Т., Трухлински Е. — Активностъ аминокотрансфераз в плазме крови петухов получающих атерогенный корм с прибавкой кумарина.

Вызванные атерогенной диетой изменения активности аспарат-аминоотрансферазы (AspAT) и аланин-аминоотрансфераза (AlAT) в плазме петухов породы „зеленоножка” сохранялись также после включения в эту диету кумарина. Кумарин понижал только в среднем на 2 ед. активность AlAT в плазме крови но совсем не действовал на механизмы обуславливающие концентрацию в крови AspAT.

Mierzejewski T., Truchliński J. — The activity of aminotransferases in the serum of cockerels fed with atherogenic diet with coumarin.

The studies showed that in the serum of cockerels of green-leg breed, the changes in AspAT and AlAT activities due to atherogenic diet maintained after the enriching of the diet with coumarin. Coumarin influenced only the activity turnover of AlAT in serum because it diminished at about 2 IR the activity of the enzyme. It did not influence the mechanisms determining the level of AspAT in the blood.