

EWA CHOTKOWSKA, MARIA RAKOWSKA

WYDALANIE KREATYNYNY W MOCZU DZIECI ŻYWIONYCH O RÓŻNEJ ZAWARTOŚCI BIAŁKA

Z Instytutu Żywności i Żywienia w Warszawie
Dyrektor: prof. dr Al. Szczygiel

Oznaczano wydalanie kreatyniny w moczu dzieci żywionych dietami o różnej ilości i rodzaju białka. Stwierdzono, że obniżenie w wydalaniu kreatyniny przy dietach niskobiałkowych o przewadze białka roślinnego było statystycznie nieistotne.

WSTĘP

Pomiary dobowej ilości kreatyniny w moczu m. in. wykonywane w badaniach nad stanem odżywienia, jako wskaźnik rozwoju mięśni szkieletowych [3—11].

W poprzedniej naszej pracy [3] przeprowadzonej na grupie dzieci sierot jednego z Państwowych Domów Dziecka, uzyskano dość duży rozrzut wyników u poszczególnych dzieci w ciągu kilku dni, w moczu których oznaczano dobowe wydalanie kreatyniny.

W celu przekonania się, jakiego rzędu wpływ na ilość wydalanej kreatyniny mają ilościowe i jakościowe zmiany białka diety, wykonano serię oznaczeń zawartości kreatyniny w moczu dzieci żywionych dietą bogatą w białko z dużym udziałem białka zwierzęcego oraz dietą specjalnie zubożoną w białko. Oznaczenia wykonano przy równoległe prowadzonych badaniach bilansu azotu u wybranej grupy dzieci w wieku przedszkolnym.

W piśmiennictwie istnieją poglądy kontrowersyjne na temat wpływu ilości i rodzaju białek diety na ilość wydalanej kreatyniny [Według *Van Slyke'a* i *Petersa* (cyt. wg *Frutona* [5]) ilość azotu kreatyniny wydalanej w moczu przy podawaniu diety nisko- i wysokobiałkowej nie różniły się. *Waterlow* [12] nie znalazł wyraźnej różnicy w ilości wydalanej kreatyniny w moczu dzieci karmionych przez szereg dni dietami o różnej ilości białka mleka.

Tymczasem *Murlin* [8] na podstawie licznych doświadczeń na szczurach stwierdził, że procent azotu kreatyniny może służyć nawet jako miernik do określania wartości odżywczej białka diety. *Addis* [1] podaje, że białko diety ma znaczny wpływ na wydalanie kreatyniny. Dla wyeliminowania tego niekorzystnego wpływu zalecał zbieranie moczu pomiędzy godziną 7 a 12 przed południem, po posiłku złożonym z potraw zbożowych i jaj, a więc nie dostarczającym kreatyniny. *Kiriyama* i *Ashida* [7], badając tę zależność znaleźli wyższe wartości stosunku azotu kreatyniny do całkowitego azotu wydalanego w moczu po spożyciu diety, w której źródłem białka była kazeina, niż na diecie z glutenem pszenicy. *Bleiler* i *Schedl* [2] stwierdzili, że w trakcie po-

dawania ludziom diety, w której źródłem białka była kazeina, następowo obniżenie wydalania kreatyniny w moczu. Natomiast po 3 tyg. podawania diety, w której białka dostarczało mięso i żółtko jaja, następował wzrost wydalania kreatyniny. Przy podawaniu diety, w której obok innych białek znajdowało się mięso, już po 4 dniach obserwowano bardzo duże zwiększenie zawartości wydalanej kreatyniny. Według Poweła [9] stosunek całkowitego azotu moczu do ilości kreatyniny wydalanej w moczu jest skorelowany z poziomem azotu diety. Z badań Fishera [4] wynika, że ilość białka oraz skład aminokwasowy diety wywierają znaczny wpływ na poziom kreatyniny wydalanej przez szczury, ale ten wpływ nie jest na razie dobrze wyjaśniony i jest trudny do przewidzenia. Autor ten stwierdził, że zmniejszenie ilości białka lub jego wykluczenie z diety powoduje zwiększenie ilości wydalanej kreatyniny.

OPIS BADAŃ

Do badania wzięto dobowe próbki moczu od 10 dzieci w wieku 5 lat, o dość wyrównanej wadze i wzroście. U dzieci przeprowadzano równocześnie badania bilansu azotu i wapnia [10]. Mocz zbierano w dwóch okresach. W pierwszym dzieci otrzymywały zwykle pożywienie w internacie domu dziecka, wzbogacone dodatkowo o 400 ml mleka na dzień w postaci II śniadania i podwieczorku. Dziennie spożycie białka netto w tym okresie wynosiło od 48 — 64 g, przy czym ponad 50% białka pochodziło z mięsa, wędlin, mleka i jaj. Ilość netto spożytego białka wynosiła średnio 3,2 g/kg wagi dziecka. W drugim okresie dzieci otrzymywały dietę ubogobiałkową, złożoną głównie z produktów roślinnych.

Dzienne spożycie białka netto wynosiło 22 do 30 g. W przeliczeniu na wagę ciała, dzieci otrzymywały ok. 1,6 g białka na kg. Przy przejściu z diet bogatych w białko na dietę ubogą odrzucono mocz z pierwszej doby, po czym zbierano dobowy mocz przez 4 kolejne dni.

Należy dodać, że w obu okresach badania, poszczególne dzieci otrzymywały jednakowe porcje pożywienia, które za każdym razem wyważano, po czym zbierano nieznaczne ilości resztek „talerzowych”. Dokładny opis sposobu żywienia podano w osobnej pracy [10].

Całodzienną przeciętną dietę, wg spożycia netto przez grupę badanych dzieci, zbierano do słoików Wecka, homogenizowano i określano zawartość białka metodą Kjeldahla.

Do analizy na zawartość kreatyniny pobierano próbkę z moczu dobowego, przechowywaną w temperaturze 5° pod toluenem. Zawartość kreatyniny w moczu określano metodą Jaffe [6].

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

Wyniki uzyskane z analiz diet na zawartość białka oraz moczu na ilość wydalanej kreatyniny zebrano w dwie grupy:

A) dla pierwszego okresu, podawania diet bogatych w białko zwierzęce, przy ogólnej ilości 48 — 64 g białka dziennie;

B) dla drugiego okresu podawania diet nie zawierających praktycznie białka zwierzęcego, przy ogólnej ilości od 22 do 30 g na dzień.

Dla każdego z tych okresów podano wyniki analiz z czterech kolejnych dni, w grupie A — z czterech ostatnich dni podawania diety bogatej w białko. Po zmianie diety wzbogaconej na ubogą w białko odrzucono mocz z pierwszej doby, po czym zbierano mocz przez 4 kolejne doby.

W tab. I podano średnie wyniki zawartości białka w diecie i ilości mg wydalanej kreatyniny dla 10 badanych dzieci. Podano również średnie wartości dla każdego 4 dniowego okresu badania oraz odchylenie standardowe.

Tabela I
Ilość kreatyniny w moczu dobowym a zawartość białka w diecie

	Okres I dieta o zawartości 50% białka zwierzęcego		Okres II dieta o przewadze białka roślinnego	
	białka w dziecie/dobę g	kreatyniny w moczu mg/dobę	białka w diecie g	kreatyniny w moczu mg/dobę
Średnio dla 10 badanych dzieci w okresie kolejnych dni	55,1	390,2	30,6	294,6
	54,4	305,4	22,3	290,2
	64,2	326,5	27,6	311,4
	48,4	334,4	27,0	338,4
Średnio z całego okresu	55,5	339,1	26,9	308,6
Odchylenie * standardowe	5,6	31,3	3,0	18,9

* Obliczono wg wzoru: $S = \sqrt{\frac{\sum / - \bar{x}^2}{n}} t_0 = 0,8$ obliczono wg analizy wariancji Fishera.

Średnie wartości kreatyniny w dobowym moczu w okresie podawania diet bogatych w białko, z dużym udziałem białka zwierzęcego, były znacznie wyższe (przeciętnie o 9%) w stosunku do wartości uzyskanych w okresie stosowania diet ubogich w białko. Przy średniej ilości 339,1 mg kreatyniny w pierwszym okresie, standardowe odchylenie wynosiło $\pm 31,3$. Podczas gdy w II okresie przy średniej 308,6 mg/dobę odchylenie standardowe wynosiło $\pm 18,9$.

Przeprowadzona analiza wariancji wyników wg testu Fishera wykazała, że znaleziona różnica w wydalaniu kreatyniny w I okresie w stosunku do II okresu jest statystycznie nieznamienne.

Czyli zmniejszenie o połowę ilości białka w diecie i wykluczenie z diety białka zwierzęcego w badanych warunkach nie spowodowało statystycznie znamiennej różnicy wydalania kreatyniny w moczu. Wydaje się zatem, że przy stosunkowo mniej drastycznych wahaniach w ilości i rodzaju białka w stosunku do opisanych w tej pracy, przy normalnym żywieniu internatowym dzieci, nie należy przypisywać większego znaczenia wpływom diety na ilość wydalanej kreatyniny.

Э. Хотковска, М. Раковска

ВЫДЕЛЕНИЕ КРЕАТИНИНА В МОЧИ ДЕТЕЙ КОРМЛЕННЫХ ДИЕТАМИ С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА

Содержание

Сравнили суточное выделение креатинина в моче у десяти детей, приблизительно одинакового роста и веса. Исследования велись в периоде питания диет-

той с высоким содержанием белка и с большим количеством животного белка по отношению к периоду, когда дети получали два раза меньше белка с преимуществом растительных продуктов. Найденные различия — в среднем около 10% — выше содержания креатинина в моче за период избыточного белкового питания относительно предыдущих диет убогих белком. Статистически эти различия были недоверительны, в связи с рассеянными результатами в частных сутках обоих экспериментальных периодов.

E. Chotkowska, M. Rakowska

EXCRETION OF CREATININE IN URINE OF CHILDREN FED WITH DIET CONTAINING DIFFERENT AMOUNTS OF PROTEIN

Summary

Excretion of creatinine by ten children of similar size and weight, estimated in periods of consuming much protein (mainly animal protein), was compared with that in periods when the children consumed twice less protein and more plant products.

During consuming protein rich food, excretion of creatinine was found to be by some 10% higher than in the case of the diet of low content of protein. However, the found difference has proved to be insignificant because of high variation of the results during the respective days, in both assays.

PIŚMIENNICTWO

1. Addis T., Barret E., Poo L., Ureen H., Lippman R.: J. Clin. Invest., 1951, 30, 206. — 2. Bleiler R. E., Schedl H. P.: J. Lab. Clin. Med., 1962, 59, 945. — 3. Chotkowska E., Pankiewicz K., Rakowska M.: Roczniki PZH, 1966, 3. — 4. Fisher H.: J. Nutrition, 1965, 85, 181. — 5. Fruton J. S.: General Biochemistry, New York, 1959, 849. — 6. Homolka J. — Diagnostyka Biochemiczna, Warszawa, 1961, 461. — 7. Kiriyaama S., Ashida K.: J. Nutrition, 1964, 82, 127. — 8. Murlin J. R., Hayes A. D., Johnson K.: J. Nutrition, 1953, 51, 149. — 9. Powell R. C., Baker E. M., Plough J. C.: Fed. Proceed, 1960, 19, 326. — 10. Rakowska M., Szkiłładziowa W., Kunachowicz H.: Roczniki PZH oddane do druku.
11. Report of Expert Committee on Medical Assessment of Nutritional Status, Geneva 1963, 33. — 12. Standart K. L., Wills V. G., Waterlow J. C.: Am. J. Clin. Nutr., 1959, 7, 271.

Dn. 4.X.1966 r.

Warszawa, ul. Chocimska 24