

LUBA BILCZUK, LUCJAN SZPONAR

OCENA ZMIAN OBRAZU BIAŁEK SUROWICY KRWI
DZIECI WIEJSKICH Z NIEDOBORAMI WZROSTOWO-WAGOWYMI

Instytut Medycyny Pracy i Higieny Wsi w Lublinie

Dyrektor: prof. dr W. Hołobut

Przeprowadzono badania w celu stwierdzenia czy niedoborom wysokości i ciężaru ciała zawartym w granicach od 1 σ do 2 σ towarzyszą zmiany w poziomach frakcji białkowych surowicy krwi i jaki jest charakter tych zmian.

Najprostszymi miernikami stanu odżywienia stosowanymi w badaniach epidemiologicznych dzieci i młodzieży są wysokość i ciężar ciała. Za niedożywionych uważa się tych osobników, których ciężar i wysokość ciała odbiegają od odpowiedniej średniej o więcej niż — 1 δ .

Badania wielu autorów wskazują, że wraz ze wzrostem stopnia niedożywienia następuje we krwi spadek aktywności wielu enzymów [1], obniżenie poziomu aminokwasów (głównie egzogennych) [2, 3], poziomu hemoglobiny (przy równoczesnym niedoborze żelaza [4, 5] oraz obniżenie poziomu białka całkowitego i przesunięcie w obrębie jego frakcji. Wielkość i charakter zmian obrazu białek krwi w niedożywieniu są mimo licznych doniesień ciągle dyskutowane. Keys i współpr. [6] znaleźli niewielki spadek poziomu białek surowicy krwi u mężczyzn głodzonych przez okres 6 miesięcy. Również obniżenie poziomu białek wykazał Youmans [7] u ludności ze złych warunków bytowych pochodzącej z Tennessee. Natomiast Arroyave i Scrimshaw [8] badając populację spożywającą dietę ubogą w białko stwierdzili występowanie raczej podniesionego aniżeli obniżonego poziomu białek, przy czym poziom albumin był zwykle obniżony przy podwyższonym poziomie gamma-globulin.

Większość znanych nam obserwacji dotyczących zmian obrazu białek surowicy krwi prowadzono na populacjach ludzkich w stanach znacznego niedożywienia (marasmus, kwashiorkor, choroba głodowa itp.). Wydawało się więc celowe podjęcie badań, czy niedoborom wysokości zawartym w granicach od —1 δ do —2 δ towarzyszą zmiany w poziomie frakcji białkowych i jaki jest charakter tych zmian.

MATERIAŁ I METODA

Badanie prowadzono w rejonie leczniczo-zapobiegawczym w latach 1966—1968. W pierwszym roku obserwacji przebadano wszystkie dzieci w wieku od 11 do 14 lat. W oparciu o badania lekarskie wybrano 377 dzieci, u których nie stwierdzono stanów chorobowych mogących wpływać na zmianę elektroforetycznego obrazu białek surowicy krwi. Dla tej grupy dzieci wykonano oznaczenie białka całkowitego surowicy krwi metodą Lowry [9] oraz dokonano rozdziału elektrofo-

retycznego białek surowicy krwi metodą opisaną przez *Bogdanikową* [10]. W latach 1967, 1968 badano tylko te dzieci, u których stwierdzone w 1966 r. niedobory wysokości i ciężaru ciała utrzymywały się nadal.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Dla wszystkich elektroforegramów obliczono wartości g% frakcji białkowych surowicy krwi. Celem opracowania własnej „normy” poziomów frakcji białkowych surowicy krwi dla badanej populacji wybrano odpowiednie wartości u tych osobników, których ciężar i wysokość ciała były odpowiednie dla danego wieku wg „norm” ogólnopolskich [11]. Uzyskane przez nas wartości poszczególnych frakcji białkowych nie odbiegały od wyników *Wunderlygo*, *Pluckthana* i innych [12] (tabela I).

Pozostałe dzieci podzielono na cztery grupy:

- 1) z niedoborem wysokości ciała powyżej -1δ ,
- 2) z niedoborem ciężaru ciała powyżej -1δ ,
- 3) z równoczesnym niedoborem wysokości i ciężaru ciała, w granicach od -1δ do -2δ ,
- 4) te u których wysokość i ciężar ciała odbiegały od odpowiedniej średniej o więcej niż $+1\delta$.

Celem określenia czy niedoborem wysokości ciała zawartych w granicach od -1δ do -2δ towarzyszą zmiany w obrazie elektroforetycznym białek surowicy krwi, porównano wartości frakcji białkowych uzyskane dla tej grupy dzieci (tabela II), z odpowiednimi wartościami frakcji białkowych naszej „normy”.

Jak wynika z danych zamieszczonych w tabeli II poziom albumin w każdym następnym roku badań ulega systematycznie istotnemu obniżeniu i w 1968 r. różni się w porównaniu z „normą” o 0,59 g%. Średnie wartości frakcji alfa₁-globulin, stwierdzone w pierwszym badaniu nie różniły się od odpowiednich wartości dla dzieci bez niedoborów wzrost.-wag. Natomiast w badaniach prowadzonych w następnych latach wartości alfa₁-globulin początkowo ulegały obniżeniu a następnie wzrastały. Podobny charakter zmian występował również w wartościach frakcji alfa₂-globulin.

Beta-globuliny w porównaniu z odpowiednimi wartościami frakcji białkowych „normy” w pierwszym badaniu były istotnie wyższe, a w następnych latach nie ulegały dalszym zmianom. Wartości frakcji gamma-globulin wraz z utrzymującym się niedoborem wysokości ciała ulegają stałemu istotnemu podwyższeniu. Współczynnik albumin do globulin również ulega systematycznemu istotnemu obniżeniu. Istotność różnic obliczono testem t-*Studenta* z ryzykiem błędu 0,05 dla przedziału ufności $P = 0,05$.

Podobny tok rozumowania przeprowadzono odnośnie ciężaru ciała. W badaniu przekrojowym przeprowadzonym w 1966 r. stwierdzono, że niedoborem ciężaru ciała nie towarzyszą istotne zmiany wartości frakcji białkowych surowicy krwi (tabela III). Natomiast przy utrzymującym się niedoborze ciężaru ciała następuje istotne obniżenie frakcji albumin i wzrost frakcji gamma-globulin. Frakcje alfa i beta-globulin ulegają nieistotnym wahaniom podobnym jakie towarzyszyły niedoborom wy-

Table I

Średnie wartości frakcji białkowych surowicy krwi w g_0 u dzieci o odpowiednim dla danego wieku ciężarze i wysokości ciała

Rok bada- nia	n	Albuminy				Globuliny										A/G			
		α_1		α_2		β		γ		α_1		α_2		β				γ	
		$\bar{x}$	σ	$\bar{v}$	σ	$\bar{x}$	σ	$\bar{v}$	σ	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ	$\bar{x}$	σ
1966	126	5,06	0,33	6,56	0,26	0,09	35,10	0,63	0,14	21,78	0,93	0,14	15,08	1,42	0,17	12,55	1,58	0,28	17,72

Tabel a II

Średnie wartości frakcji białkowych surowicy krwi w g% u dzieci z niedoborami wysokości ciała w granicach od -1σ do -2σ

Rok bada- nia	n	Albuminy						Globuliny												A/G																	
								alfa ₁				alfa ₂				beta										gamma											
								X		σ		V		X		σ		V								X		σ		V		X		σ		V	
1966	51	4,95	0,30	6,07	0,27	0,06	21,67	0,66	0,17	26,67	1,00	0,19	18,65	1,42	0,16	11,45	1,50	0,20	13,33																		
1967	36	4,87	0,41	8,42	0,21	0,08	38,10	0,58	0,14	24,14	1,00	0,17	17,0	1,64	0,31	18,90	1,45	0,30	20,69																		
1968	20	4,47	0,74	16,55	0,39	0,11	28,20	0,74	0,12	16,22	1,04	0,09	8,65	1,60	0,22	13,75	1,19	0,24	20,17																		

Tabella III

Średnie zawartości frakcji białkowych surowicy krwi w g% u dzieci z niedoborami ciężaru ciała, w granicach od -1σ do -2σ

Rok bada- nia	Li- czeb- ność	Albuminy						Globuliny												A/G		
		alpha ₁			alpha ₂			beta			gamma											
		$\bar{x}$	σ	V	$\bar{x}$	σ	V	$\bar{x}$	σ	V	$\bar{x}$	σ	V	$\bar{x}$	σ	V	$\bar{x}$	σ	V			
1966	68	5,01	0,29	5,71	0,26	0,08	33,12	0,65	0,16	24,59	0,98	0,19	19,44	1,39	0,20	14,17	1,55	0,20	12,90			
1967	40	4,90	0,37	7,49	0,21	0,08	38,55	0,58	0,13	23,03	0,96	0,12	12,99	1,65	0,25	15,15	1,47	0,30	20,41			
1968	25	4,47	0,73	16,33	0,43	0,13	30,23	0,73	0,12	16,40	1,07	0,14	13,46	1,58	0,23	14,53	1,20	0,30	25,0			

sokości ciała. Współczynnik albumin do globulin również ulega istotnemu obniżeniu.

W grupie dzieci, u których wystąpił równocześnie niedobór wysokości i ciężaru ciała wartości frakcji białkowych surowicy krwi (tabela IV) w porównaniu z naszą „normą” wykazują podobny charakter zmian jaki towarzyszył niedoborom wysokości ciała.

Czwartą grupę stanowiły dzieci, których wysokość i ciężar ciała odbiegał od odpowiedniej średniej o więcej niż $+1\sigma$ (tabela V). Średnie wartości frakcji białkowych surowicy krwi z wyjątkiem albumin nie wykazują w porównaniu z naszą „normą” istotnych różnic. Albuminy wzrastają istotnie zarówno gdy wysokość, jak i ciężar ciała odbiegają od odpowiedniej średniej o więcej niż $+1\sigma$.

Poziom białka całkowitego u wszystkich badanych przez cały okres obserwacji nie ulegał zmianie i wynosił 8,04 g%.

Przyczyn obniżonego poziomu albumin i wzrostu frakcji globulin u dzieci z niedoborami — należy przypuszczalnie poszukiwać w niedostatecznej ilości białka dostarczonego z pożywieniem [6], oraz w niekorzystnych warunkach higieniczno-sanitarnych środowiska wywołujących wzmożoną produkcję ciał odpornościowych kosztem albumin, jako wyraz zmian adaptacyjnych do istniejących warunków bytowania [8].

WNIOSKI

U dzieci z niedoborami wysokości ciała w granicach od -1σ do -2σ stwierdzono w surowicy krwi istotne obniżenie frakcji albumin i znamienny wzrost gamma-globulin, oraz obniżenie współczynnika albumino-globulinowego. Natomiast w odniesieniu do ciężaru ciała, istotne zmiany w wartościach frakcji białkowych surowicy krwi ujawniają się dopiero przy niedoborach utrzymujących się przez dłuższy okres.

Л. Бильчук, Л. Шпонар

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ ВИДА БЕЛКОВ СЫВОРОТКИ КРОВИ ДЕРЕВЕНСКИХ ДЕТЕЙ С НЕДОСТАТКАМИ РОСТА И ВЕСА

Резюме

Исследования, целью которых было удостоверение изменений в уровнях белковых фракций выраженных недостатками роста и веса тела детей в границах от -1σ до -2σ и характер этих изменений.

Выслено 557 электроферрограмм для детей в возрасте от 11 до 14 лет. Опираясь на полученные данные констатировано, что в состояниях небольшого истощения выступают перемещения в виде белковых фракций сыворотки крови.

Недостатком роста тела сопутствует существенное занижение фракции альбумин, увеличение фракции гамма-глобулин а также занижение фактора А/Г. Средняя исследований показала, что недовесу тела неспутствуют существенные изменения белковых фракций сыворотки крови, но в продолжающемся периоде недоедания выраженного недовесом тела спутствуют также изменения белковых фракций, какие заметили при недостатках роста тела.

L. Bilczuk, L. Szponar

ASSESSMENT OF CHANGES IN SERUM PROTEIN PATTERN IN RURAL CHILDREN WITH WEIGHT AND HEIGHT DEFICITS

Summary

The investigations were undertaken for establishing whether malnutrition evidenced by height and weight deficits ranging from 18 to 28 changes in serum protein fractions develop and what is the character of these changes. In children aged 11 to 14 years 557 electrophoretic separations of protein fractions were done. In the light of these data it was found that in conditions of slight malnutrition shifts occur in the serum protein fraction pattern.

Deficits in height are associated with significant falls in the albumin fraction with a rise in gamma globulin fraction and a decrease of A/G index. It was demonstrated also that weight deficits are not associated with significant changes in serum protein fractions. On the other hand in prolonged malnutrition with weight deficit changes of serum protein fractions are similar to those observed with height deficits.

PIŚMIENNICTWO

1. Waterlow J. C.: Federation Proc. 1959, 18, 1143. — 2. Arroyave G., Wilson D.: Am. J. Clin. Nutr. 1962, 11, 517. — 3. Whitehead R. G., Dean R. F.: Am. J. Clin. Nutr. 1964, 14, 316. — 4. Best C. H., Taylor N. B.: Fizjologiczne podstawy postępowania lekarskiego, PZWL Warszawa 1959. — 5. World Health Organization Technical Report Series: Nutritional Anaemias, Genewa 1968, 405, 9. — 6. Keys A., Raylor J. L.: Science 1946, 103, 669. — 7. 8. cyt. Beaton G. H.: Nutrition comprehensive Treatise 1966, 3, 268. — 9. Lovry O. H., Rosenhanh N. J.: J. Biol. Clin. 1951, 193, 256. — 10. Bogdanikowa B.: Klinika białek krwi, PZWL Warszawa 1960. — 11. Górny S.: Materiały i Prace Antropologiczne nr 65. Zagadnienia Ontogenezy 1965, 5, 89. — 12. cyt. Kowalczyk J.: Post. Biochem. 1960, 6, 59.

Dn. 1-VIII-1972 r.

Lublin. Instytut Medycyny Pracy.