

Klinika Ogólna Chorób Wewnętrznych. Instytut Chorób Wewnętrznych.  
Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik: prof. dr med. Witold Szewczykowski

Janina KĘDRACKA, Józef ZAWITKOWSKI

### Poziom cynku i miedzi w nadciśnieniu samoistnym

Уровень цинка и меди при genuинной гипертонии

Zinc and Cooper Levels in Essential Hypertension

W ostatnich latach wzrasta zainteresowanie rolą pierwiastków śladowych w nadciśnieniu. Ukazało się wiele prac doświadczalnych, w których wykazano hipertenzyjne działanie kadmu i rtęci. Natomiast sprzeczne są opinie dotyczące zawartości w nadciśnieniu cynku i miedzi. Postanowiono więc zająć się tym zagadnieniem badając surowicę krwi u chorych z nadciśnieniem samoistnym. Jednocześnie starano się wyjaśnić, czy istnieje współzależność między wartościami cynku i miedzi surowicy krwi oraz zakresem zmian, jakim ulegają wskaźniki tych pierwiastków w czasie leczenia.

Obiektem badań było 30 chorych z nadciśnieniem samoistnym, w wieku od 27 do 69 lat — 16 mężczyzn i 14 kobiet. Jako wartości graniczne dla nadciśnienia przyjęto 150/90 mm Hg. 23 chorych było w III okresie nadciśnienia, a 7 w III/IV okresie. Z uwagi na niewielką liczbę badanych nie wyodrębniano grup w zależności od okresu choroby. W leczeniu stosowano: środki moczopędne, pochodne rauwolfii, ftalazynowe, guanitidynę. U wszystkich chorych wykonywano dwukrotne oznaczenia poziomu cynku i miedzi: I — po przyjęciu do kliniki, II — po 3 tygodniach leczenia. Grupę kontrolną stanowiło 20 osób zdrowych (dawcy krwi). Uzyskano następujące wartości, które przyjęto za normę: dla cynku — od 67 do 165, średnio  $115,8 \pm 24,6$  gamma%, dla miedzi — od 98 do 134, średnio  $116 \pm 9,0$  gamma%. Krew do badań pobierano na czczo, w godzinach rannych. Miedź surowicy krwi oznaczano wg Callana i Hendersona w modyfikacji Hüttera i Hunya (7), cynk metodą ditizonową wg Hellwege i wsp. (6).

Otrzymane wartości liczbowe opracowano statystycznie. Poza obliczeniem podstawowych charakterystyk statystycznych sprawdzono za pomocą odpowiednich form testu t-Studenta istotność różnic bądź współzależność (r). Przyjęto 5% ryzyko wnioskowania.

#### WYNIKI BADAŃ

Poziom cynku w I badaniu wynosił 65 do 230, średnio 114,6 gamma%. Wartości podwyższone stwierdzono u 3 chorych, tj. w 10% przypadków. Po 3 tygodniach (II badanie) poziom cynku wynosił 60 do 250, średnio 116,7 gamma%, a wartości podwyższone utrzymywały się nadal u 3 chorych. Zarówno w I,

jak i w II badaniu średni poziom cynku był bardzo zbliżony do wartości grupy kontrolnej. Także wielkość zmian w czasie leczenia miała wybitnie losowy charakter ( $P > 0,30$ ).

Przed leczeniem poziom miedzi w surowicy krwi wynosił 92 do 260, średnio 139,0 gamma%. Wartości podwyższone stwierdzono u 12 chorych, tj. w 40%. Średni poziom miedzi był w wysoce istotny sposób wyższy od wartości w grupie kontrolnej. Poziom miedzi w II badaniu wynosił 98 do 190, średnio 126,4 gamma%, i był podwyższony u 9 chorych, tj. w 30%. Mimo istotnego spadku w czasie leczenia średni poziom miedzi był nadal w sposób statystycznie istotny wyższy w porównaniu z wartością grupy kontrolnej.

Zarówno w I, jak i w II badaniu przy wyższym (ponad 130) poziomie cynku w każdym przypadku obeswowano wyższy (ponad 140) poziom miedzi i fakt ten wpłynął na stwierdzenie istotnie dodatniej korelacji między tymi pierwiastkami ( $r = +0,41$ ,  $P < 0,05$ ;  $r = +0,56$ ,  $P < 0,01$  odpowiednio w I i II badaniu).

Tab. 1. Poziom cynku i miedzi surowicy krwi w nadciśnieniu samoistnym  
Zinc and copper levels in essential hypertension

Cecha	Okres badania	Zasięg wartości		Zmiany w porównaniu z poziomem przed leczeniem					Porównanie z poziomem u osób zdrowych				
		od	do	Średnio	od		średnio	P	wartości podwyższonych		różnica poziomu		
					do	do			liczba	%	średnio	P	
Zn w gamma %	I badanie	65	230	114,6	40,8					3	10	-1,25	0,80
	II badanie	60	250	116,7	42,0	-20	+39	+2,07	0,30	3	10	+0,85	0,90
	Grupa kontrolna	67	165	115,8	24,6								
Cu w gamma %	I badanie	92	260	139,0	44,3					12	40	+22,9	0,01
	II badanie	98	190	126,4	26,1	-70	+16	-12,6	0,01	9	30	+10,3	0,05
	Grupa kontrolna	98	134	116,1	9,0								

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Mimo dużego zainteresowania przemianą cynku i miedzi rola i znaczenie tych pierwiastków w ustroju ludzkim nie są dotychczas w pełni poznane. Poglądy poszczególnych autorów dotyczące zachowania się poziomu cynku i miedzi w nadciśnieniu samoistnym nie są jednolite. I tak Vallee (wg 9), Wolff (11), Raczinskiy (9) i Andrzejewski (1) stwierdzali podwyższone wartości cynku surowicy krwi w chorobie nadciśnieniowej, Sinha i wsp. (10) — prawidłowe, a Kozarczenko (wg. 9) — nieco obniżone. Natomiast Halsted i wsp. (5) w ogóle nie obserwowali podwyższonego poziomu cynku w surowicy.

W przeprowadzonych przez nas badaniach średni poziom cynku był zbliżony do wartości grupy kontrolnej, jedynie u 3 chorych stwierdzono podwyższone wartości zarówno w I, jak i w II badaniu. Byli to chorzy w III/IV okresie nadciśnienia z zaawansowaną miażdżycą. Są doniesienia, że cynk odgrywa pewną rolę w patogenezie miażdżycy, ale do chwili obecnej sprawa ta nie została wyjaśniona. Stwierdzono zwiększoną jego zawartość w korze nerek u

chorych z miażdżycą aorty (8). Zagadnienie to wymaga dalszych badań na większej liczbie chorych.

Średni poziom miedzi był w istotny sposób wyższy od poziomu w grupie kontrolnej zarówno w I, jak i w II badaniu. Obserwacje nasze są zgodne ze spostrzeżeniami większości autorów, którzy stwierdzali również podwyższone wartości miedzi w nadciśnieniu (9, 10, 12). Dokładna analiza badanych przez nas chorych wykazała, że najwyższe poziomy miedzi występowały w III/IV okresie nadciśnienia z zaawansowaną miażdżycą i objawami niewydolności krążenia. Na rolę miedzi w patogenezie miażdżycy zwracało uwagę szereg autorów (3, 4, 12). B o b e r - W a n d ż u r a (3) podał, że u chorych z miażdżycą dochodzi do zwiększonego gromadzenia się tego pierwiastka w ustroju. F e d y s z y n (4), W a k a l i u k i w s p . (12) wykazali podwyższone wartości miedzi u chorych z miażdżycowym uszkodzeniem serca i niewydolnością krążenia, proporcjonalnie do stopnia niewydolności.

Stwierdzany przez nas wyższy poziom cynku i miedzi u chorych z nadciśnieniem i współistniejącą miażdżycą wpłynął prawdopodobnie na wystąpienie istotnie dodatniej korelacji między tymi pierwiastkami. Zachowanie się poziomu cynku i miedzi w miażdżycy będzie przedmiotem oddzielnego doniesienia.

#### WNIOSKI

1. Średni poziom cynku w nadciśnieniu samoistnym nie różnił się od wartości grupy kontrolnej.

2. U chorych z nadciśnieniem samoistnym stwierdzono statystycznie istotne podwyższenie poziomu miedzi w surowicy krwi.

3. U pacjentów będących w III/IV okresie nadciśnienia z współistniejącą miażdżycą wyższym wartościom cynku odpowiadały wyższe wartości miedzi, co wpłynęło na wystąpienie istotnie dodatniej korelacji między tymi pierwiastkami.

#### PIŚMIENICTWO

1. Andrzejewski S.: Pol. Arch. Med. Wewn., 29, 523—527, 1959.
2. Bała M., Plotko S. A., Furmienko G. I.: Ter. Arch., 39, 105—110, 1967.
3. B o b e r - W a n d ż u r a I. P.: Ter. Arch., 40, 64—66, 1968.
4. Fedyszyn P. S.: Wracz. Delo, 12, 32—35, 1969.
5. Halsted J. A., Smith J. C.: Lancet, 1, 322—324, 1970.
6. Hellvege H. H., Schmallfuss H., Goschenhofer D.: Ztschr. Klin. Chem. Klin. Biochem., 7, 56—63, 1969.
7. Hütterer F., Hunya T.: Schweiz. Med. Wschr., 87, 190—192, 1957.
8. Netsky M. G., Harrison W. W., Brown D. M., Benson E. B.: Amer. J. Clin. Path., 51, 358—365, 1969.
9. Raczinski I. D.: Sowel. Med., 29, 11—14, 1966.
10. Sinha S. N., Gabrieli E. R.: Amer. J. Clin. Path., 54, 570—577, 1970.
11. Wolff H. P.: Klin. Wschr., 34, 409—418, 1956.
12. Wakaliuk P. M., Nejko E. M., Wojciech G. A.: Wracz. Delo, 4, 9—12, 1967.

Otrzymano 1 X 1974.

#### РЕЗЮМЕ

У 30 больных с genuинной гипертонией III и III/IV стадии определялся уровень содержания цинка и меди в сыворотке крови перед и после трехнедельного лечения. Статистически подтверждено существенное повышение уровня меди сыворотки крови как перед так и после лечения. Средний уровень цинка не отличался от со-

держания его в контрольной группе. У пациентов в III/IV стадии гипертонии с сопутствующим атеросклерозом, более высоким величинам цинка соответствовало более высокое содержание меди, что влияло на развитие существенно положительной корреляции между этими элементами.

#### SUMMARY

Zinc and copper in the serum were determined before and after 3 weeks of treatment in 30 patients with essential hypertension in the III and III/IV stages. A statistically significant rise in the serum copper level was found both before and after treatment. The average zinc level was not different from that of the control group. In patients in their III/IV stages of hypertension accompanied by atherosclerosis higher zinc values corresponded to higher copper determinations, which resulted in a significantly positive correlation between these elements.