

PRACE POGLĄDOWE

JERZY WOSZCZYK

BIAŁKA GRUPOWE SUROWICY KRWI W ZESTAWIENIU Z UJĘCIAMI BADAŃ MORFOLOGICZNYCH W ANTROPOLOGII

Z Kliniki Chirurgii Ogólnej I Instytutu Chirurgii AM w Poznaniu
Dyrektor Instytutu i kierownik kliniki: prof. dr Roman Drews

UKŁADY GRUPOWE BIAŁEK SUROWICY KRWI

Nazwą ogólną białka surowicy krwi obejmujemy specyficzne białka surowicy ludzkiej: haptoglobiny (Hp), transferyny (Tf), Gm, Gc (group specific component), które dziedziczy się niezależnie od siebie według praw Mendla. Allison i Blumberg [1, 2] wykazali istnienie swoich układów wśród beta-lipoproteidów, tzw. układ Ag, oraz niezależny od niego i opisany przez Berga [4, 5] układ Lp. Własności grupowe wykazują również enzymy [16, 19, 20]. Zróżnicowanie grupowe białek surowicy jest zależne od ich własności fizykochemicznych: wielkości cząsteczek, ładunku elektrycznego, struktury antygenowej oraz funkcji biologicznej. Grabar i Williams [14] wykazali, że frakcje uzyskane w elektroforezie bibułowej białek surowicy są mieszaniną różnych białek o podobnej szybkości wędrówki w polu elektrycznym [32]. Elektroforezą na żelu skrobiowym Smithies [28, 29, 30] dowiódł istnienie grupowego układu białek zwanych haptoglobinami — Hp.

Właściwości grupowe białek surowicy pozwalają na podział ludzi zdrowych na kilka typów w zależności od szczególnych własności ich swoich białek. Podstawą takiego podziału mogą być obok wymienionych już haptoglobulin i inne białka surowicy: układ Gm w obrębie gamma-globulin [15], układ Gc należący do alfa₂ — globulin, oraz układ transferyn (Tf) wśród beta-globulin [28]. Szczegółowe badanie tych układów białek pozwoliło ustalić, że ich polimorfizm jest uwarunkowany genetycznie. Fakt ten pozwolił zastosować badania białek grupowych surowicy w medycynie sądowej oraz we współczesnej medycynie klinicznej [7, 8, 11, 16, 20, 23, 25, 28]. Wprowadzenie w ostatnich latach nowych metod badawczych (radiospektroskopii) znacznie poszerzyło naszą wiedzę o budowie białek grupowych surowicy, a metody znakowania izotopowego pozwoliły prze-

Tab. 1. Częstość genowa Hp^1 (haptoglobiny) u ludności wybranych kontynentów

Populacje	Liczba populacji	Częstość genuwa Hp ¹				Współ. zmien. V
		średnia arytmetyczna A	odchylenie standardowe S. D.	Zakres wahań		
				min	max	
Europejczycy	54	0,383	0,076	0,273	0,466	19,8
Azjatyckie z Australią	30	0,248	0,047	0,090	0,330	18,8
Afryka bez Pigmejów i Buszmenów	26	0,547	0,096	0,320	0,778	17,5
Ameryka Południowa	16	0,655	0,011	0,370	0,774	17,2

śledzić niektóre ich funkcje w organizmie człowieka [3]. Możliwość wyodrębnienia różnych fenotypów białek grupowych surowicy metodami biochemicznymi pozwala na różnicowanie poszczególnych populacji pod względem tych cech.

Wśród białek grupowych surowicy najlepiej poznano haptoglobiny (Hp), transferyny (Tf) i układ gammaglobulin, tzw. układ Gm. Szczególnie liczne opracowania dotyczą haptoglobiny. Rozkład grupowy tego białka zbadano [28, 30] u ponad 400 grup etnicznych. We wszystkich zbadanych populacjach występują z różną częstością dwa geny: Hp^1 i Hp^2 . Częstość genowa Hp^1 wynosi np. u Ilurów południowych Indii 0,070, podczas gdy u Indian Kolorado i Ekwadoru osiąga 0,890. Zróżnicowanie tej cechy dla ludności poszczególnych kontynentów zestawiono w tabeli 1.

Okazuje się, że populacje mongolskie cechuje względna stałość częstości genowej Hp^1 : 0,200 - 0,330 przy wartości średniej arytmetycznej $A=0,248$. Skrajnie niskie częstości genowe Hp^1 spotykamy na kontynencie Azji i Australii — na południu Indii (Ilurowie) i u tubylców Australii. Warto zwrócić uwagę na podobieństwo rozkładów haptoglobiny tych grup ludności [34, 35]. Europejczycy charakteryzują się pośrednią częstością genową Hp^1 . Murzyni Afryki (bez Pigmejów i Buszmenów) mają wyższe częstości genowe Hp^1 , a najwyższe wartości obserwować można wśród Indian Ameryki Południowej i Środkowej. Średnia dla wybranych populacji tego rejonu różni się znacząco od wartości obserwowanych u Indian Ameryki Północnej.

Przedstawiony wyżej rozkład grupowy haptoglobiny został uzupełniony w latach 1960 odkryciem wpływu stężonych roztworów mocznika na łańcuch białka wiążącego hemoglobinę (co wiąże się z niszczeniem — albo zatraceniem tzw. wtórnej budowy cząsteczek białek surowicy). Porównanie częstości grup Hp^1 w różnych populacjach wykazało niewątpliwie różnice w rozprzestrzenieniu haptoglobiny, co znalazło wyraz w próbach porządkowania populacji ludzkich na podstawie tego układu [18, 25, 31, 33, 34]. Connell, Dixon i Smithies [9], stosując elektroforezę na żelu skrobiowym w 8 N roztworze mocznika, rozdzielili typ $Hp\ 1-1$ na trzy podtypy będące kombinacjami dwóch alleli: Hp^{1S} i Hp^{1F} . Tak więc, łącznie z allelem Hp^2 , trzy allele układu Hp mogą występować w typach: $Hp1S-1S$, $Hp1F-1F$, $Hp1F-1S$, $Hp2-1S$, $Hp2-1F$ oraz $Hp2-2$. W tabeli 2 ze-

Tab. 2. Częstość genowa Hp u odmiany białej, czarnej i żółtej uzyskana dwiema technikami rozdziału białka wiążącego hemoglobinę

Odmiana	Częstość genowa Hp				
	Hp ¹	Hp ²	Hp ^{2M}	Hp ^{1F}	Hp ^{1S}
Biała	0,384	0,616	—	0,133	0,251
Czarna	0,552	0,349	0,099	0,259	0,293
Żółta	0,261	0,739	—	0,005	0,256

Tab. 3. Rozkład częstości genowej Hp w wybranych populacjach [wg 12, 13, 26, 27]

Populacje	N	Częstość genowa			Hp ^{1F}	Hp ^{1S}
		Hp ^{1S}	Hp ^{1F}	Hp ¹	Hp ¹	Hp ¹
Polacy	222	0,220	0,150	0,370	0,405	0,595
Czesi (Praga)	548	0,072	0,306	0,380	0,805	0,195
Irlandia	188	0,098	0,229	0,330	0,695	0,305
Niemcy (Marburg)	232	0,261	0,144	0,405	0,356	0,644
Niemcy (Fryburg)	212	0,201	0,209	0,410	0,510	0,490
Włosi	285	0,251	0,118	0,370	0,519	0,681
Grecy	2026	0,200	0,140	0,340	0,410	0,590
Biali (USA)	93	0,240	0,160	0,400	0,400	0,600
Hindusi (Bombay)	85	0,104	0,046	0,150	0,307	0,693
Australia (tubylcy)	50	0,290	—	0,290	—	1,0
Australia (Zach. terytorium)	101	0,169	0,025	0,194	0,129	0,871
Eskimosi (Zat. Baffina)	67	0,239	—	0,239	—	1,0
Koreańczycy	120	0,321	—	0,321	—	1,0
Chińczycy	113	0,341	—	0,341	—	1,0
Tajwan	68	0,236	—	0,236	—	1,0
Japończycy	170	0,227	0,003	0,230	0,013	0,987
Japończycy	80	0,256	0,005	0,261	0,019	0,981
Japończycy (Hawaje)	170	0,150	0,100	0,250	0,400	0,600
Japończycy (Tokio)	134	0,045	0,261	0,310	0,842	0,138
Indianie (Chile)	31	0,774	—	0,774	—	1,0
Indianie (Alabama)	143	0,374	—	0,374	—	1,0
Indianie (Nez-Percez)	180	0,472	0,005	0,477	0,010	0,990
Filipińczycy	42	0,250	0,190	0,440	0,432	0,568
Metysi (Azjo-Haw.)	36	0,236	0,347	0,580	0,598	0,402
Metysi (Europo-Haw.)	37	0,284	0,284	0,570	0,498	0,502
Murzyni (Nigeria)	222	0,293	0,259	0,552	0,469	0,531
Murzyni (USA)	78	0,260	0,470	0,730	0,640	0,360

stawiono częstości poszczególnych alleli Hp u trzech odmian ludzkich [18], a w tabeli 3 przedstawiony został rozkład częstości genowej Hp^{1S}, Hp^{1F} i Hp¹ w wybranych populacjach.

W układzie grupowym transferyn, podobnie jak dla haptoglobiny, występują różnice wśród populacji różnych kontynentów. Wspólną cechą wszystkich ludzi jest stwierdzany zawsze, chociaż z różną częstością (od 92 do 100%), typ C (homozygota CC). Odmiana biała wyróżnia się od pozostałych występowaniem typu B przy braku typu D transferyn. Wyjątek stanowią: ludność Finlandii oraz Lapończycy Szwecji i Finlandii, u których występuje typ D z częstością 0,5 - 2,5%. Szczególnie jego odmiana CD_{chi} upodabnia te grupy do populacji mongolskich Azji. W populacjach azjatyckich jednak nie spotyka się zupełnie typu B. Typ B transferyn nie występuje też prawie zupełnie u ludności tubylczej Australii, przy występujących odmianach typu D: CD₁ — liczniejszej i DD₁ — wy-

stępującej mniej licznie. W populacjach mongolskich Ameryki Północnej i Południowej występuje duża różnorodność odmian transferyn. Indianie Wenezueli i Peru jako jedyni tutaj posiadają odmianę CD_{Chi} (właściwą dla populacji mongolskich Azji) z częstością 1 - 30%. Obok niej występuje odmiana DD. Wśród Indian Ameryki Północnej obok typu D transferyn występuje typ B w odmianach BC lub B_{0-1c} . W populacjach murzyńskich Afryki (łącznie z Pigmejami i Buszmenami) występuje obok homozygotycznej odmiany CC tylko w niewielkiej liczebności odmian CD.

BIAŁKA GRUPOWE SUROWICY A SYNTEZY MORFOLOGICZNE

Sanghvi [24] w latach czterdziestych stwierdził uderzające różnice w częstości występowania antygenów krwinek czerwonych w układzie ABO, Mn, P oraz Rh, jak również zdolności odróżniania smaku PTC i ślepoty na barwy w różnych kastach ludności Indii. W częstości występowania allela I^B zaobserwowano ponadto zróżnicowanie terytorialne, polegające na zmniejszeniu się tej częstości w miarę posuwania się ze wschodu na zachód kontynentu eurazjatyckiego. Istnienie tego gradientu wyjaśnia się inwazją Mongołów dążących na zachód. Krzyżowanie się najeźdźców z tubylczą ludnością, u której allel I^B był pierwotnie nieobecny, prowadziło do przenikania I^B ze środkowej Azji w kierunku zachodnim. Obecnie w Europie nie stwierdza się zbyt często zewnętrznych cech mongolskich, ponieważ wielogenowe kombinacje określające cechy rasowe rozpadły się podczas mieszania różnych populacji. Określone jednak przez pojedynczy allel antygeny grup krwi świadczą o napływie wielu alleli ze wschodu. Podobne wtargnięcie alleli I^B do rejonów, które uprzednio ich nie zawierały spostrzeżono w Australii. W przeważającej części tego kontynentu tubylcy mają tylko allel I^o i I^A , jednak wzdłuż północnego wybrzeża spostrzeżono allel I^B , z częstością 8 - 20% [6].

Niezależnie od powyższego wyjaśnienia należy wziąć pod uwagę możliwość, że gradient allela grup krwi (czy białek grupowych surowicy krwi) oddaje nie tylko zjawisko przepływu genów, lecz także nieznane wpływy doborowe, odpowiednio do zmian geograficznych.

Na Półwyspie Indyjskim na szczególną uwagę zasługują Syngalezi o przygniatającej przewadze elementu śródziemnomorskiego (komponenta drawidyjska), do których nie przeniknęła w znacznie większych rozmiarach charakterystyczna dla drawidyjskich Tamilów Cejlonu domieszka australoidalna: „[...] reprezentująca niewątpliwie przeddrawidyjską ludność Indii przede wszystkim południowych. Jeszcze starszą warstwę ludności Indii stanowi zapewne składnik właściwy Pigmejom, jakoby licznie reprezentowany w Cejlonie u pierwotnego szczepu Wedda w postaci znikomej u Tamilów, a nie stwierdzony u Syngalezów” [10].

Kirk i Lai [19] badając rozkład transferyn w populacji Syngalezów znaleźli typy transferyn: B_2C i CD występujące z częstością około 10%.

Typ B₂C występuje też wg K i r k a u pakistańskich Pathans z częstością 1,2%. Te populacje różnią się więc i pod względem występowania transferyn od pozostałych tego rejonu. Przedstawiono to w zbiorczej tabeli 4.

Birdsell [6] w sprawie pochodzenia tubylców australijskich sądzi że lud ten wywodzi się z trzech różnych grup rasowych, które przybyły do Australii w kolejnych okresach: najpierw przybyli Negryci (lud Oceanii i Południowo-wschodniej Azji) o niewielkim wzroście wywodzący się z rasy murzyńskiej, później pierwotni przedstawiciele rasy kaukaskiej — z północnej Japonii spokrewnieni z ludem Ajnów, a na końcu zjawiała się trzecia grupa rasowa zwana Karpentarianami. Ta grupa jest najbardziej zbliżona do pierwotnych plemion Indii. Birdsell sporządził mapę opartą na subiektywnej ocenie taksonomicznej przedstawiającą szacunkowe częstości genów karpentariańskich. Wykazują one gradienty z północy na południe, z pewnymi wyjątkami (przeszkody geograficzne). Ujęcie Birdsella dla Australii znajduje potwierdzenie w analizie białek grupowych: haptogloblin i transferyn. Częstość genów Hp¹ Hindusów Australii wykazuje bardzo znaczne podobieństwo, a zestawione częstości typów haptogloblin: Hp 1-1, Hp 2-1, Hp 2-2 — w ujęciu diagramicznym C z e k a n o w s k i e g o — pozwalają łączyć je w jednym bloku [34] (tab. 3).

W opracowaniach własnych dotyczących haptogloblin [33, 34] mogłem wskazać na serologiczne podobieństwa ludności lapońskiej, fińskiej i węgierskiej w Europie. Te trzy grupy etniczne mają najbardziej podobny rozkład grupowy haptogloblin. Stwierdzenie to jest tym ciekawsze, że antropologia, archeologia i lingwistyka nie uzgodniły dotąd w pełni poglądów na etnogenezę Madziarów. Stwierdzono bezspornie ugrofińskość tej grupy, wskazując na jej związki z kulturą koczowników turko-tatarskich, za czym ma przemawiać skrajnie turski skład antropologiczny tej grupy [21]. Zagadkowa na tym tle wydaje się jednak ich fińskość językowa, przy niezachowanej uralofińskiej strukturze antropologicznej. Ujęcie nasze dostarcza ważnego dowodu podobieństwa grup ludności fińskiej (nie tylko językowego), co przy podobieństwie składów antropologicznych uzupełnić może nasze wnioskowanie o pochodzeniu etnicznym dawnej ludności Węgier. Odrębność populacji węgierskiej potwierdza też analiza rozkładu cechy Gm-7 (albo Gm^r wg dawnej nomenklatury). Fenotyp Gm-7 stwierdzić można np. u ludności europejskiego pochodzenia w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w 52%, w Islandii obserwowano go w 43,5%, w Norwegii 54,3%, w Niemczech z częstością 42 - 47%, a wśród Węgrów spotykamy go z częstością tylko 27,1%. S e p p a l a [cyt. wg 34] w rozkładzie grupowym transferyn wskazuje na odrębność ludności Finlandii od reszty ludności Europy. Wśród zbadanych dotąd populacji europejskich Finowie wyróżniają się fenotypem CD_{Chi}, który występuje u nich z częstością około 2,5%. Fenotyp transferyn CD_{Chi} stwierdzany jest przede wszystkim w populacjach mongolskich Azji oraz

Tab. 4. Układ grupowy transferyn ludności Półw. Indyjskiego

Populacja	N	CC	fenotyp-B ₁	fenotyp-D
Indie				
Punjabis	161	161		
Bengal	176	176		
Oraoni	125	117		CD _{chi} -8
Toda	89	89		
Irulowie	74	74		
Kurumba	49	49		
Cejlon				
Tamilowie (a)	46	46		
Tamilowie (b)	94	94		
Syngalezi	159	157	B ₂ C-1	CD ₁ -1
Vedda	64	57		CD _{chi} -6
				D _{chi} D _{hi} -1
Waumi	99	99		

Tab. 5. Rozkład grupowy haptogloblin w populacji bułgarskiej wg Karamihova-Tsacheva [17]

Wyszczególnienie	N	1 - 1	2 - 1	2 - 2	Hp ¹	X ²
Bułgarzy (ogółem)	2200	9,76	51,12	39,12	0,3532	—
Bułgarzy półn.-zach.	213	7,89	49,30	42,79	0,3263	2,214
Bulgaria						
Środkowa	235	9,79	54,47	35,74	0,3702	3,626
Północna	213	9,39	40,38	50,33	0,2981	0,169
Dobruża	150	6,67	41,33	52,0	0,2733	0,244
Pół.-zach.	163	11,04	52,15	36,81	0,3712	2,228
Reg. Rhodope (chrześcijanie)	202	9,9	56,93	33,17	0,3832	9,121
Reg. Rhodope (mahometanie)	140	9,85	58,5	32,14	0,3850	7,792
Tracja (środkowa)	215	9,77	48,37	41,86	0,3395	1,307
Tracja (wschodnia)	150	8,0	54,67	37,33	0,3533	3,747
Sofia (region)	219	11,87	50,23	37,90	0,3721	1,298
Sofia (miasto)	300	11,67	55,0	33,30	0,3917	7,139

wśród Indian Ameryki Południowej. Brak odpowiednich danych w piśmiennictwie dla Węgrów.

We *Wstępie do historii Słowian* J. Czekanowski [8], omawiając stosunki antropologiczne Bułgarii, stwierdził archaiczny charakter tej ludności (podobieństwo do ludności końcowej fazy epoki neolitycznej). Młodsze formacje ludności bułgarskiej na wschodzie miały się wytworzyć na skutek ekspansji szczepów irańskich wypieranych z Ukrainy przez najazdy ludów tureckich. Południową część kraju zamieszkuje ludność bardziej archaiczna, która nie różni się od Greków wybrzeży i wysp. Czekanowski określa ją jako formację śródziemnomorską, o znacznej domieszce nordycznej. Jej wytworzenie mogło się wiązać z okresem indoeuropeizacji południowych obszarów Europy. Analiza rozkładu grupowego haptogloblin przedstawiona przez Karamikova-Tsachevą potwierdza wcześniejszą syntezę Czekanowskiego (tab. 5.). W genetyczno-antropologicznych rozważaniach nad rozkładem transferyn wśród populacji ludzkich mają znaczenie przede wszystkim odmiany: D₁, D_{chi}, B₀₋₁. Fenotyp B transferyn nie występuje w populacjach mongolskich Azji, z wyjątkiem Wschodniego Pakistanu — 1⁰%, Japonii i Syngalezów

Tab. 6. Najczęściej występujące allele Gm trzech odmian człowieka i ich mieszańców

Odmiana	Allele Gm
Biała	Gm ¹ , Gm ^{1,2} , Gm ^{3,5,13,14}
Czarna	Gm ^{1,5,13,14} , Gm ^{1,5,6}
Buszmeni	Gm ¹ , Gm ^{1,2} , Gm ^{1,3,5,13,14}
Pigmeje	Gm ^{1,5,13,14} , Gm ^{1,5,6}
Żółta	Gm ¹ , Gm ^{1,2} , Gm ^{1,13} , Gm ^{1,3,5,13,14}
Mikronezja	Gm ¹ , Gm ^{1,3,5,13,14}
Melanezja	Gm ¹ , Gm ^{1,2} , Gm ^{1,3,5,13,14} , Gm ^{1,5,13,14}
Ajnu	Gm ¹ , Gm ^{1,2} , Gm ^{1,13} , Gm ²

cejlońskich. W Australii znaleziono go tylko dla rejonów Edward River — 12⁰/o i Nord Queensland — około 1⁰/o. Brak go zupełnie w populacjach murzyńskich Afryki i Ameryki oraz Buszmenów i Hotentotów. Częstość jego występowania w Europie wynosi 1 - 3⁰/o. Wysoka jest częstość jego występowania u plemion Gujany Francuskiej, przy braku odmiany B₀₋₁ często znajdowanej u Indian amerykańskich. Typ D₁ — transferyn występuje w Afryce z częstością 10⁰/o, w Australii — 30⁰/o, Nowej Gwinei — 10⁰/o, u Buszmenów 1 - 10⁰/o, ponadto w Nikaragui, Brytyjskim Hondurasie, a w Europie wśród Finów i Greków. Mongolski charakter grupy Oraonów indyjskich i cejlońskich Wedda, obok rozkładu grupowego transferyn, potwierdzają badania układu Rh oraz udział allele D₁^a w tych grupach (tab. 4.). Bardzo wiele wnoszą też badania układu Gm. Przykładem ilustrującym to stwierdzenie może być rozkład Gm (3+) w dwu grupach lingwistycznych: melanezyjskiej i papuaskiej. I tak w grupie używającej dialektów melanezyjskich Gm (3+) znajdowany jest niemal dwukrotnie częściej (63,2⁰/o) aniżeli w grupie używającej dialektów papuaskich (38,5⁰/o). Wartość różnicującą rozkładu odmian Gm oraz najczęściej występujące allele Gm dla odmian ludzkich i ich mieszańców zestawiono w tabeli 6.

W przypadku analizy czynnika Gm, grupy etniczne różnią się nie tylko częstością tego samego genu, lecz i charakterem występujących układów. Momentem najważniejszym jest stwierdzony brak zależności między układami białek surowicy i innymi układami krwinek czerwonych, a także prawdopodobnie i występowaniem chorób (rozkład haptoglobiny u cukrzyków i schizofreników). W badaniach rozkładu częstości genowej układu Gc można było ustalić, że korzystanie tylko z częstości genowej czynników Gc (Gc¹ i Gc²), przy pominięciu procentowego udziału fenotypów tych białek, nie pozwala na pełne różnicowanie populacji zestawiając obok siebie często grupy etniczne bardzo odległe. Można to stwierdzenie uogólnić także na inne układy białek surowicy.

W chwili obecnej jeszcze daje się odczuć brak kryterium genetycznego umożliwiającego ustalenie różnic rasowych. Wprawdzie zdołano ustalić uderzające różnice w częstości występowania określonych alleli w różnych rasach i ich odmianach, ale wskazuje się na względny charakter tych różnic. Przy wykorzystywaniu zróżnicowania serologicznego dla ujęć sy-

stematyki człowieka ważne są następujące określone sytuacje: 1) wszyscy osobnicy jednej populacji mają określoną cechę, przy nieobecności jej u wszystkich przedstawicieli drugiej populacji, 2) cecha z określoną częstością występuje u jednej grupy, a nie stwierdza się jej u drugiej i 3) cecha występuje w obu porównywanych grup, lecz z różną częstością.

Próbie porządkowania populacji ludzkich na podstawie częstości cech serologicznych pierwsi podjęli Hirszfelowie. Dalej w kolejności następowało: 1) zastosowanie przez Strenga do seroantropologii trójkąta Chateriera [31], 2) metoda diagnozy różnicowej Czekanowskiego [10] i 3) jej rozwinięcie graficzne tzw. metoda taksonomii wrocławskiej, którą do seroantropologii zastosowali Kelus i Łukaszewicz.

PIŚMIENNICTWO

1. Allison A. C., Proc. Roy. Soc. Med. London 51, 2, 1958, 641. * 2. Allison A. C., Blumberg B. S., Lancet 1961, 634. * 3. Bauman J. H., Harris J. W., J. Lab. Clin. Med. 70, 1967, 246. * 4. Berg K., Acta Path. Microb. Scand. 59, 1963, 369. * 5. Tenże, Acta Path. Microb. Scand. 62, 1964, 600. * 6. Birdsall J. B., Some implications of the genetical concept of race in terms of spatial analysis. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. 15, 1950, 259. * 7. Bogdanikowa B., Atlas immunoelektroforezy surowicy krwi. Warszawa 1967. * 8. Cendrowski W., Snigurowicz J., Polski Tyg. Lek. 19, 1964, 1185. * 9. Connel G. E., Dixon G. X., Smithies O., Nature 1962, 193. * 10. Czekanowski J., Wstęp do historii Słowian. Poznań 1957. * 11. Daniele F., C. Mal. Infect. 20, 153, 1968. * 12. Flory L. L., Nature 201, 1964, 508. * 13. Giblett E. K., Brooks J. E., Nature 197, 1963, 576. * 14. Grabar P., Williams C. A., Bioch. Biophys. Acta 10, 1953, 193. * 15. Grubb R., Laurell C. B., Acta Path. Microbiol. Scand. 39, 1956, 390. * 16. Jayle M. E., Moretti J., Progress in Hematology. New York—London 3, 342, 1962. * 17. Karamihowa-Tsacheva L., Dokl. Bolg. Akad. Nauk 20, 1967, 637. * 18. Kehr-Loke E. R., Yeyrauch U., Goedde H. W., Blut 14, 1966, 97. * 19. Kirk R. L., The Haptoglobin Groups in Man. S. Karger. Bases 1968. * 20. Kobiela J. S., Turowska B., Metodyka badań w zakresie serologii grupowej krwi. PZWL, Warszawa 1969. * 21. Kočka W., Zagadnienia etnogenezy ludów Europy. Materiały i Prace Antropologiczne Nr 22. Wrocław 1958. * 22. Nyman M., Scand. J. Clin. Lab. Inv. 39, 1959, 11. * 23. Polonovski M., Jayle M. F., Compt. Rend. Séances Soc. Biol. 129, 1938, 457. * 24. Sangvi L. D., Ann. Eugen. 15, 1949, 52. * 25. Schlesinger D., Arch. Immun. et Ther. Exp. 9, 1961, 809. * 26. Tenże, Arch. Immun. et Ther. Exp. 19, 1971, 671. * 27. Shim B., Bearn A. G., Amer. J. Hum. Genet. 16, 1964, 477. * 28. Smithies O., Poulik M. S., Nature 177, 1956, 1033. * 29. Smithies O., Biochem. J. 61, 1955, 629. * 30. Smithies O., Connel G. F., Biochemical aspects of the inherited variations in human serum hepatoglobins and transferrins. Ciba Foundation Symposium on Biochemistry of Human Genetics. 1959. * 31. Streng O., Acta Soc. Med. Fenniae (Duodecim) 8, 1926, 1. * 32. Wieme R. J., Experientia 9, 1953, 380. * 33. Woszczyk J., Poznań, Seria Antropologia I UAM 1971, 239. * 34. Tenże, Acta Med. Pol. 1972, 13, 95. * 35. Tenże, Pol. Tyg. Lek. 31, 1966, 1187.

LES GROUPES DE PROTÉINES DANS LE SÉRUM EN COMPARAISON AVEC
LES INVESTIGATIONS MORPHOLOGIQUES EN ANTHROPOLOGIE

PAR JERZY WOSZCZYK

GROUP PROTEINS OF BLOOD SERUM AS COMPARED WITH TREATINGS OF
MORPHOLOGICAL RESEARCH IN ANTHROPOLOGY

BY JERZY WOSZCZYK

Group proteins of blood serum have been presented: haptoglobulin (Hp), transferrin (Tf), Gm, Gc (group specific component) which are hereditary independent from each other according to Mendel law. Apart from proteins also other group systems among beta-lipoproteids and enzymes have been pointed out. Seemingly various empiric results of decomposition Hp have been compared with earlier morphological syntheses made by Czekanowski [10] as well as with treatments of population genetics by Birdsell [6]. In treatings of serological anthropology a physiological confirmation of earlier archaeological and linguistic evidence of separate ethnic characteristics of the Basques the Finns or the Magyars on the European continent can be found.

The value of physiological methods relies on the fact that they are qualified by a single allele. Thus they are more constant than polygenic combinations for defining racial characteristics.

These combinations disintegrate more easily when the populations are being mixed up.