

Z I Kliniki Położniczej i Chorób Kobięcych Wydziału Lekarskiego Akademii Medycznej  
w Lublinie

Kierownik: prof. dr med. Stanisław Liebhart  
i z Wojewódzkiej Poradni Onkologicznej w Lublinie  
Kierownik: lek. med. Mieczysław Kwiatkowski

Jerzy KRYSOSIK i Mieczysław KWIATKOWSKI

### **Obraz widma białkowego surowicy przy różnych schorzeniach nowotworowych przed i po leczeniu promieniami Roentgena**

**Картина белкового спектра сыворотки при разнородных  
опухолевых заболеваниях перед и после лечения лучами Рентгена**

**The Picture of the Serum Protein Spectrum in Various Neoplastic  
Diseases before and after Treatment with X-rays**

Wartości poszczególnych frakcji w widmie białkowym surowicy zdrowego osobnika utrzymują się na stałym poziomie i zmieniają się dopiero w określonych warunkach chorobowych. Fakt ten spowodował, że technika elektroforetycznego badania białek osocza znalazła w krótkim czasie szerokie zastosowanie we wszystkich prawie specjalnościach medycyny. Frakcje białek osocza lub surowicy rozdzielone elektroforetycznie nie stanowią grup czystych, jednorodnych drobin białkowych z punktu widzenia biologicznego. Tym nie mniej ich jednorodność pod względem szybkości wędrówki w polu elektrycznym, zależna od wielkości ładunku elektrycznego drobin, a być może i od wielkości, kształtu i wagi drobin białkowej, stanowi dla każdego klinicysty niezmiernie cenną metodę badania.

Posiadając duży materiał kliniczny, postanowiliśmy przebadać obraz widma białkowego surowicy chorych, cierpiących na różnego rodzaju schorzenia nowotworowe oraz wpływ energii promienistej, jako jednej z metod leczniczych, na kształtowanie się obrazu. Osobne zagadnienie, które pragnęliśmy przeanalizować w oparciu o własny materiał kliniczny, stanowi rokownicza wartość widma białkowego, jakie kształtuje się pod wpływem leczniczego działania promieni X.

Mimo licznych już dzisiaj badań w tej dziedzinie (3, 13, 15, 23, 33, 40, 41) nie ustalono definitywnie jakiegoś, ściśle określonego typu konstelacji widma białkowego w schorzeniach nowotworowych. Obecnie za-

czyna przeważać pogląd, że toczący się w organizmie proces nowotworowy zmienia tylko w niecharakterystyczny sposób obraz widma białkowego (3, 4, 25, 35).

#### METODYKA BADAŃ

Białka całkowite oznaczano zmodyfikowaną metodą Weichselbauma (40), skalibrowaną metodą Kjeldahla (19). Rozdziału elektroforetycznego białek surowicy dokonywano na paskach bibuły Whatman nr 1 (3 x 28 cm), nasyconych buforem weronalowym pH = 8.6, które umieszczano w kamerze szklanej. Przez paski przepuszczano prąd stały o natężeniu 4—5 mA i napięciu 120—150 V przez 10—12 godzin. Po rozdzieleniu paski barwiono błękitem bromofenolowym metodą Durruma (3), a następnie przy pomocy fotometru Pulfricha oznaczano procentowy udział frakcji w widmie białkowym. Metoda stosowana w tut. Klinice, opracowana została przez Krystosika (20).

#### BADANIA WŁASNE

Badania wykonano u 372 pacjentów leczonych z powodu różnych schorzeń nowotworowych w I Klinice Położniczej i Chorób Kobięcych Akademii Medycznej w Lublinie oraz w Wojewódzkiej Poradni Onkologicznej. U wszystkich chorych, w celu ustalenia rozpoznania, wykonywano badanie histopatologiczne, które stanowiło podstawę do zaliczenia danego osobnika do pewnej grupy schorzeń nowotworowych, jakie wyodrębniliśmy w naszym materiale.

W tab. 1 przedstawione są grupy chorych oraz podane średnie wartości uzyskane dla każdej frakcji i białek całkowitych. Średnie wartości otrzymano przez podzielenie sumy wszystkich wartości, uzyskanych dla danej frakcji w tej grupie, przez liczbę chorych badanych w tej grupie.

W grupie pierwszej (łagodne nowotwory macicy) zebrane są takie przypadki, w których badanie elektroforetyczne wykonane było przed zabiegiem operacyjnym, kiedy guz nowotworowy, aczkolwiek łagodny, znajdował się jeszcze w obrębie chorego organizmu. Dopiero zabieg operacyjny, w czasie którego usuwano guz lub chory narząd, dostarczał materiału potrzebnego dla ustalenia rozpoznania histopatologicznego. Grupa ta obejmuje 76 kobiet w wieku od 26 do 62 lat, u których rozpoznanie histologiczne w przeważającej większości brzmiało: *Leiomyoma uteri* lub *Fibromyoma uteri* albo *Leiomyoma hyalinisans*. U dwu pacjentek w tej grupie stwierdzono *Myoma sarcomatodes*. Jak wynika z porównania średnich wartości poszczególnych frakcji w tej grupie z wartościami fizjologicznymi, są one wszystkie w granicach wartości fizjologicznych, przy czym wartości albumin zbliżają się do dolnych granic zakresu fizjologicznego (51,3%), zaś alfa-1- i alfa-2-globuliny

Tab. 1. Średnie wartości białek całkowitych i ich frakcji uzyskane w poszczególnych grupach chorych.

L. p.	Rozpoznanie kliniczne	Liczba badanych chorych	Białka g %	Albuminy %	Globuliny				Wskaźnik A/G
					$\alpha_1$ - %	$\alpha_2$ - %	$\beta$ - %	$\gamma$ - %	
1	<i>Neoplasmata benigna uteri</i>	76	7,60	52,0	6,4	9,7	11,9	20,1	1,08
2	<i>Carcinoma corporis uteri</i>	22	7,30	49,9	6,8	9,9	11,8	21,6	0,99
3	<i>Carcinoma corporis uteri post Rtg-therapiam</i>	6	7,29	56,5	6,4	8,7	10,3	18,1	1,30
4	<i>Carcinoma colli uteri</i>	58	7,69	51,2	6,6	9,6	11,6	21,0	1,05
5	<i>Carcinoma colli uteri post Rtg-therapiam</i>	23	7,48	54,5	6,0	10,0	11,0	18,5	1,20
6	<i>Neoplasmata ovariorum</i>	44	7,61	52,4	6,0	9,0	12,0	20,6	1,10
7	<i>Carcinoma ovariorum</i>	17	6,86	48,6	7,6	12,0	11,9	19,9	0,94
8	<i>Carcinoma ovariorum post Rtg-therapiam</i>	4	7,61	57,9	5,6	7,7	10,9	17,9	1,37
9	<i>Carcinoma cutis</i>	20	7,40	54,2	7,2	8,6	11,6	18,4	1,18
10	<i>Carcinoma cutis post Rtg-therapiam</i>	25	7,60	53,2	7,0	8,4	11,6	19,8	1,14
11	<i>Carcinoma mammae ante operationem et Rtg-therapiam</i>	8	7,12	54,5	6,5	9,4	12,4	17,2	1,20
12	<i>Carcinoma mammae post operationem ante Rtg-therapiam</i>	5	7,47	57,8	6,5	7,8	10,5	17,4	1,37
13	<i>Carcinoma mammae post Rtg-therapiam</i>	10	7,57	52,7	6,6	9,5	12,1	19,1	1,11
14	<i>Carcinoma mammae post operationem et Rtg-therapiam</i>	28	7,50	55,0	6,2	8,0	11,6	19,2	1,22
15	<i>Lymphogranulomatosis</i>	5	7,19	50,2	5,9	9,3	10,8	23,8	1,01
16	<i>Reticulosarcoma</i>	4	7,16	54,5	5,9	9,2	11,9	18,5	1,20
17	<i>Melanosarcoma</i>	2	6,85	46,4	6,3	11,9	13,6	21,8	0,86
18	<i>Melanoma cutis</i>	2	7,11	48,5	7,3	10,6	12,3	21,3	0,94
19	<i>Sarcoma antibrachii</i>	3	7,22	60,0	6,2	7,2	9,4	17,2	1,50
20	<i>Carcinoma recti</i>	2	7,02	49,7	6,9	9,4	14,5	19,5	0,99
21	<i>Adenocarcinoma gl. thyreoideae</i>	1	6,92	52,1	7,9	10,0	10,8	19,2	1,08
22	<i>Carcinoma vesicae urinariae</i>	1	6,78	54,3	8,7	10,7	11,8	14,5	1,18
23	<i>Carcinoma colonis descendents post operationem</i>	1	7,08	51,0	7,7	7,6	10,6	23,1	1,04
24	<i>Carcinoma glandulae parotis</i>	1	7,00	46,8	9,0	9,8	13,7	20,7	0,88
25	<i>Carcinoma penis post operationem</i>	1	7,48	51,2	7,4	8,6	10,1	22,7	1,05
26	<i>Carcinoma ventriculi post operationem</i>	1	6,96	56,3	4,7	5,9	10,0	23,1	1,29
27	<i>Carcinoma pulmonis</i>	1	7,74	58,0	5,4	8,2	16,2	12,1	1,40
28	<i>Carcinoma prostatae</i>	1	6,82	60,3	5,6	6,1	10,8	17,2	1,52
	Wartości fizjologiczne	68	7,46	55,6	5,6	8,6	10,9	19,8	1,25

mają tendencję do osiągania liczb górnej granicy fizjologicznego zakresu (dla alfa-1-globulin wynosi ona 6,6‰, dla alfa-2-globulin 9,9‰).

Grupa druga (nowotwory złośliwe macicy) obejmuje 22 chore w wieku od 36 do 70 lat. Podobnie jak w poprzedniej grupie badanie elektroforetyczne wykonano przed operacją, a wynik badania histopatologicznego materiału pobranego przed operacją lub po operacji brzmiał w większości przypadków: *Adenocarcinoma* lub *Adenoacanthoma corporis uteri*. W grupie tej, poza nieznacznym spadkiem białek całkowitych, stwierdza się wyraźną hipalbuminemię oraz alfa-1- i alfa-2-hiperglobulinemię. Wskaźnik A/G wynosi średnio dla tej grupy 0,99.

Grupa trzecia (nowotwory złośliwe macicy po operacji i po leczeniu napromiennym) obejmuje 6 chorych w wieku od 44 do 56 lat. W grupie tej, obserwuje się dalszy spadek wartości białek całkowitych, natomiast, obraz samego widma powraca do normy przez wzrost albumin, przy jednoczesnej niższe alfa-1 i alfa-2-globulin. Średnia wartość wskaźnika dla tej grupy wynosi już 1,3.

Dwie następne grupy stanowią chore, u których stwierdzono badaniem histopatologicznym: *carcinoma planoepitheliale colli uteri* od I° do IV°. Grupa czwarta obejmuje 58 chorych w wieku od 31 do 70 lat, badanych przed operacją i napromienianiem, zaś grupa piąta 23 chore w wieku od 33 do 59 lat, które po operacji przebyły leczenie promieniami X. Porównując te dwie grupy chorych, stwierdza się spadek białek całkowitych, nieznaczny wzrost albumin oraz dalszy wzrost alfa-2-globulin po leczeniu promiennym, przy jednoczesnym spadku pozostałych frakcji globulinowych. Wskaźnik A/G wzrasta z wartości 1,05 u nie operowanych i nie naświetlanych do wartości 1,20 u chorych operowanych i leczonych energią promienną.

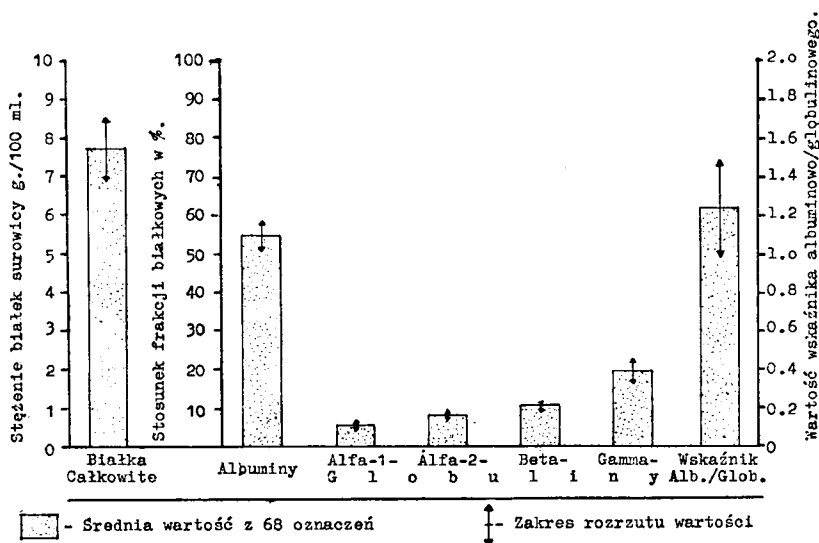
Trzy następne grupy obejmują chorych na łagodne i złośliwe nowotwory jajników. Grupa szósta, obejmująca 44 kobiety w wieku od 19 do 63 lat, cierpiące na łagodne nowotwory jajników, nie wykazuje odchyień w widmie białkowym surowicy w porównaniu z wartościami fizjologicznymi.

Grupa siódma liczy 17 chorych w wieku od 19 do 68 lat, u których badanie elektroforetyczne, wykonane przed operacją, nasuwało podejrzenie o sprawę nowotworową złośliwą. Rozpoznanie histopatologiczne potwierdziło złośliwy charakter sprawy nowotworowej w jajniku, najczęściej o utkaniu raka. W dwu przypadkach rozpoznano: *dysgerminoma*. U większości chorych stwierdzono w znacznym stopniu odbiałczenie w postaci niskich wartości białek całkowitych i znacznej hipalbuminemii. Frakcje alfa-1- i alfa-2-globulinowe wykazują, w porównaniu z wartościami fizjologicznymi, zwyżkę sięgającą nawet 50%. Frakcje beta-

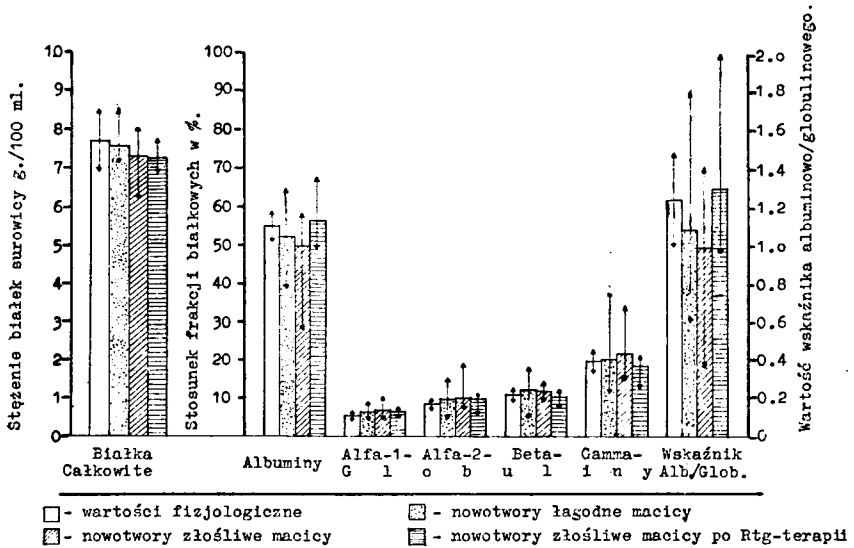
i gamma-globulinowe utrzymują się w granicach wartości fizjologicznych. Wartość wskaźnika A/G w wypadku nowotworów łagodnych jajnika wynosi 1,10, w przypadkach zaś złośliwych nowotworów jajnika spada do 0,94, obrazując zarówno przesunięcie w widmie białkowym, jak i dając w pewnej mierze obraz wyniszczenia nowotworowego. Fakt powyższy o tyle zasługuje na specjalne podkreślenie, że w badaniu ginekologicznym przed operacją trudno jest ustalić nowotworowy charakter guza jajnikowego, — właściwego rozpoznania dostarcza dopiero pooperacyjne badanie histopatologiczne. Dlatego też badanie elektroforetyczne w tych wypadkach może oddać znaczne usługi i wydaje się być przydatne przy rozpoznaniu różniczkowym guzów jajnikowych.

Na grupę ósmą (nowotwory złośliwe jajników po Rtg-terapii) składają się wyniki uzyskane tylko u 4 chorych i dlatego wyciąganie wniosków z tej grupy badań musi być ostrożne. Ogólnie obserwuje się powrót do normalnego obrazu widma białkowego, o czym świadczy zarówno wzrost frakcji albuminowej, jak i spadek alfa-1- i alfa-2-globulin. Przemawia za tym również wzrost wskaźnika A/G z wartości 0,94 do wartości 1,37.

Grupa dziewiąta obejmuje 20 chorych, a grupa dziesiąta 25 chorych na raka skóry. W obu tych grupach poza mierną zwykłą frakcji alfa-1-globulinowej nie stwierdza się znamiennejszych odchyień od fizjologicznego obrazu widma białkowego. Spowodowane jest to, być może,

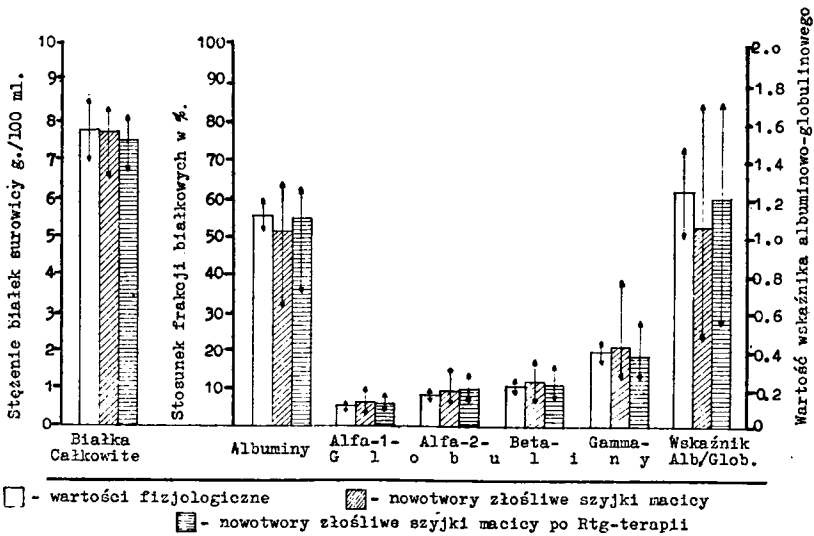


Ryc. 1. Elektroforetyczny obraz białek surowicy zdrowych kobiet.  
Electrophoretic picture of serum proteins in healthy women.



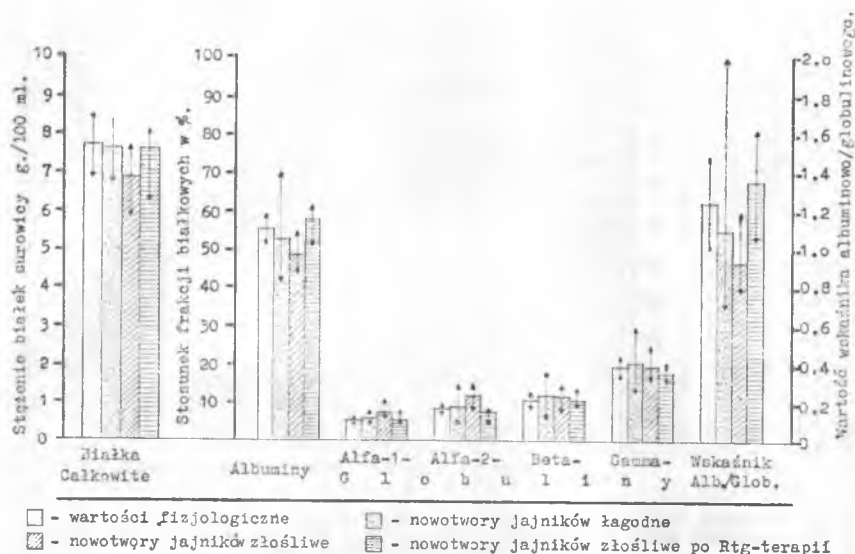
Ryc. 2. Wartości frakcji białkowych surowicy kobiet cierpiących na nowotworowe schorzenia macicy.

Values of protein fractions of blood serum in women suffering from neoplastic diseases of the uterus.



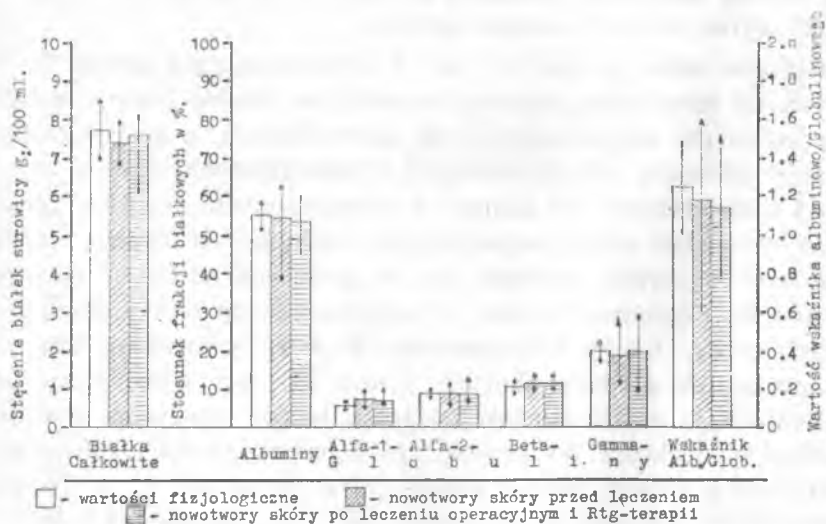
Ryc. 3. Wartości frakcji białkowych surowicy kobiet cierpiących na nowotwory złośliwe szyjki macicy.

Values of protein fractions of blood serum in women suffering from malignant neoplasms of the cervix of the uterus.



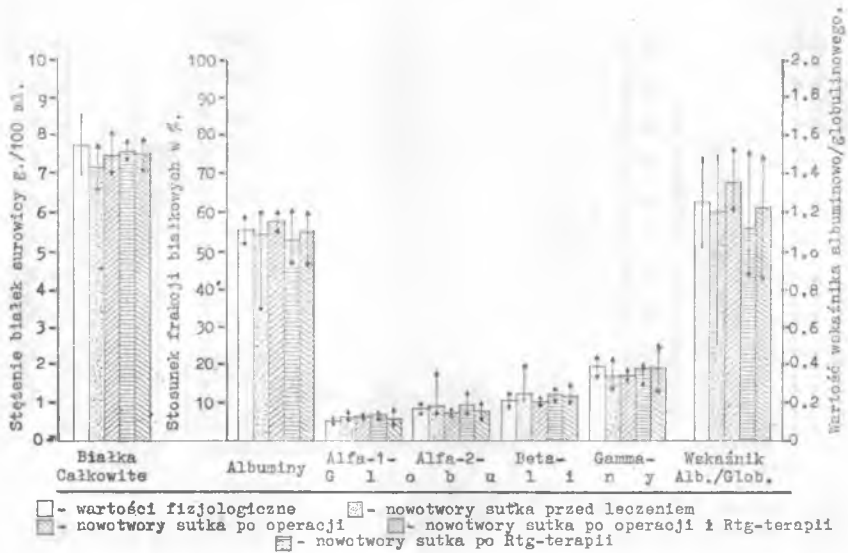
Ryc. 4. Wartości frakcji białkowych surowicy kobiet cierpiących na nowotworowe schorzenia jajników.

Values of protein fractions of blood serum in women suffering from neoplastic diseases of the ovaries.



Ryc. 5. Wartości frakcji białkowych surowicy chorych cierpiących na nowotworowe schorzenia skóry.

Values of proteins fractions of blood serum in women suffering from neoplastic diseases of the skin.



Ryc. 6. Wartości frakcji białkowych kobiet cierpiących na nowotworowe schorzenia sutka.

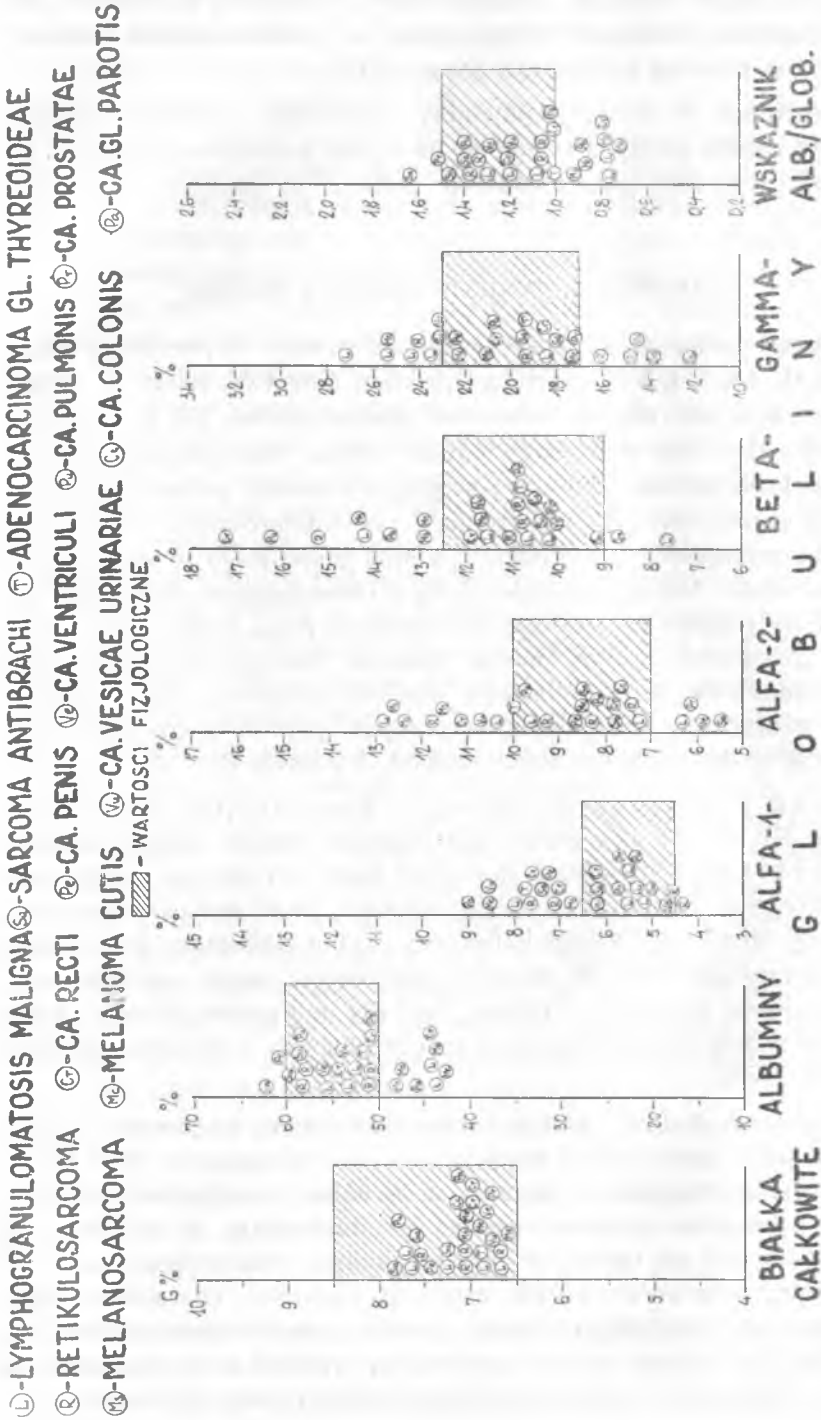
Values of protein fractions of blood serum in women suffering from neoplastic diseases of the breast.

zbyt małym ogniskiem, objętym procesem nowotworowym, aby mogło znaleźć wyraz w reakcji całego ustroju.

Następne cztery grupy: 11, 12, 13 i 14 obejmujące łącznie 51 kobiet chorych na raka sutka, obrazują stosunki w obrębie frakcji białkowych u pacjentek nie operowanych i nie naświetlanych, u operowanych lecz nie naświetlanych, nieoperowanych a naświetlanych oraz u operowanych i naświetlanych. W żadnej z wymienionych czterech grup nie można stwierdzić charakterystycznych odchyłeń od obrazu fizjologicznego, gdyż wszystkie wartości leżą w granicach odchyłeń cechujących wartości fizjologiczne. Jedynie z porównania wartości gamma-globulin chorych grupy 11 i 12, które nie były leczone promieniami Rtg., z wartościami gamma-globulin chorych grupy 13 i 14, które były leczone promieniami X, można odnieść wrażenie, że pod wpływem leczenia promieniami X dochodzi do pewnej, nieznacznej zwwyżki frakcji gamma-globulinowej. Należy jednak zaznaczyć, że w grupie 11 i 12 zbadano łącznie tylko 13 kobiet, zaś w grupie 13 i 14 — łącznie 38 kobiet.

Poza tym w tab. 1 przedstawione są wartości poszczególnych frakcji białkowych, jakie uzyskaliśmy badając 26 pacjentów z różnymi schorzeniami nowotworowymi. Ze względu jednak na zbyt małą ilość przypadków, ograniczającą się niekiedy do jednego chorego, wyciąganie jakich-





Ryc. 7. Wartości frakcji białkowych w różnych schorzeniach nowotworowych.  
 Values of protein fractions in various neoplastic diseases.

kolwiek wniosków było by nieuzasadnione. Podajemy te wartości jedynie ze względów bibliograficznych, gdyż w piśmiennictwie fachowym podawane są również pojedyncze przypadki.

Na rycinach 1—7 przedstawiamy graficznie wartości uzyskane w obrębie każdej grupy. Pozwoli to na lepsze zorientowanie się w przesunięciach wartości poszczególnych frakcji w obrębie danej grupy chorych.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ I WNIOSKI

Na temat badań elektroforetycznych surowicy w przebiegu różnych schorzeń (1, 10, 14), a w przebiegu procesu nowotworowego w szczególności, istnieje już obecnie obszerne piśmiennictwo (9, 11, 12, 22, 26, 32, 36, 39, 41). Nie wszystkie jednak wyniki pokrywają się ściśle ze sobą, podobnie jak niejednolity jest pogląd różnych autorów na mechanizm patogenetyczny w schorzeniach nowotworowych, wywierający wpływ na kształtowanie się obrazu widma białkowego w surowicy chorego organizmu. Nie można zgodzić się z twierdzeniem niektórych autorów (12), że różnice w uzyskanych wynikach mają swoje źródło w stosowaniu przez nich różnych metod badania. Dostępne są bowiem prace doświadczalne, obejmujące obszerny materiał kliniczny, które mimo stosowania różnych metod elektroforetycznych, pozwoliły ich autorom na otrzymanie w przybliżeniu takich samych wyników (3).

Alling i Morton (2), Gray i Barron (15), Leutscher (23) oraz Seibert i współpr. (33) stosując metodę wolnej elektroforezy (Tiselius), stwierdzili we krwi osób cierpiących na nowotworowe schorzenia obniżenie stężenia albumin, przy jednoczesnym wzroście frakcji alfa-1- i alfa-2-globulinowej i tylko znikomym podwyższeniu beta- i gamma-globulin. W ostatnim pięcioleciu, dzięki szybkiemu rozpowszechnieniu prostszej i tańszej metody mikroelektroforezy bibułowej, przebadano stosunkowo duże grupy chorych z różnymi procesami nowotworowymi.

Tavmergen (36), badając elektroforetycznie surowice 50 kobiet podejrzanych o raka szyjki macicy, zaś Meissner i Verhagen (26) wykonując analogiczne badania u 47 kobiet cierpiących na nowotworowe schorzenia narządu rodowego — stwierdzają, że mimo znajdowanych odchyłeń od normy w obrazie widma białkowego, nie można tylko na tej podstawie określić zarówno obecności, charakteru, umiejscowienia, jak i rozprzestrzenienia procesu nowotworowego. Nie przeczą jednak, że badanie to ma pomocniczą wartość przy stawianiu rozpoznania różnicowego i jego wartości w celach prognostycznych.

E b a t a (12) opierając się o wyniki uzyskane w badaniach surowic 111 kobiet z łagodnymi (13) i złośliwymi (98) nowotworami narządu rodowego, uważa, że stwierdzany u tych kobiet obraz widma białkowego świadczy o procesie niszczącym siły chorego, lecz nie posiada wartości diagnostycznej. Obrazy widma białkowego surowicy pacjentek, u których stan zdrowia poprawił się w wyniku stosowanego leczenia, wykazują zmiany w kierunku powrotu do normalnych stosunków. Zmian takich nie stwierdza się u pacjentek, u których leczenie zawiodło. Z tego właśnie powodu badanie elektroforetyczne widma białkowego posiada swą wartość rokowniczą. Te poglądy i wnioski potwierdzają w swoich badaniach Z e t t e l i E n d r e s s (41) oraz E s s e r i w s p ó ł p r . (13), uzupełniając je dalszymi spostrzeżeniami. Stwierdzają oni bowiem, że stopień disproteinemii pozostaje w ścisłym związku z wielkością ogniska rakowego i jego umiejscowieniem, co stwarza podstawy do wykorzystania jej w celach obiektywnej oceny stanu chorego i rokowania. Autorzy ci, podobnie zresztą jak K u c h m e i s t e r (21) i S c h r o e d e r (31), przestrzegają przed pochopnym wyciąganiem wniosków o identyczności różnych frakcji białkowych, na podstawie analogicznego tylko zachowania się ich w polu elektrycznym. Dlatego też powody te stanowią dostateczną podstawę zdaniem B e n n h o l d a (7) do tego, aby nie wprowadzać pojęcia disproteinemii tam, gdzie brak jest jeszcze dowodów, że nie istnieje hetero- lub para-proteinemia.

Nie przesądzając wyników dalszych badań wydaje się, że produkty zaburzonej przemiany materii, w szczególności przemiany białkowej, oraz fermenty tkanki nowotworowej dostające się do krwioobiegu mogą być w pewnej mierze odpowiedzialne za zwyżkę frakcji alfa-1 i alfa-2-globulinowej, zaś toksyczny wpływ tych produktów na procesy pośrednich przemian w wątrobie stanowi przyczynę spadku stężenia albumin, których synteza odbywa się w tym narządzie. Pogląd taki wydaje się być tymbardziej uzasadniony, że B e a t o n i i w s p ó ł p r . (6) znaleźli we krwi chorych z nowotworami podwyższony poziom kwasu glutaminowego, który w wyniku zahamowania procesów transaminacji w wątrobie ulega nagromadzeniu w organizmie.

Opierając się na wynikach własnych badań uważamy, że proces nowotworowy, aczkolwiek w niecharakterystyczny dla siebie sposób, kształtuje obraz widma białkowego surowicy chorego. Wielkość i rodzaj zmian w obrębie poszczególnych frakcji pozostaje w pewnej równoległości ze stanem klinicznym chorego, co może mieć pewną wartość prognostyczną.

Wartości średnie poszczególnych frakcji białkowych surowicy, uzyskane z wyników dużych grup chorych, nadają się do analizy i oceny wartości badania elektroforetycznego w znacznie mniejszym stopniu,

niż wartości uzyskiwane u tego samego chorego w badaniach na przestrzeni możliwie długiego okresu czasu. Wartości te zależą od rodzaju narządu i od rozległości tkanek zajętych procesem chorobowym oraz od stopnia, w jakim toksyczne produkty przemiany materii tkanki nowotworowej uszkodziły różne ogniwa pośrednich przemian w ustroju. Końcową fazę takiego stanu rzeczy możemy niekiedy obserwować w obrazie kompletnego wyniszczenia nowotworowego z disproteinemią i hipoproteinemią. Pragniemy jednak podkreślić, że z badania elektroforetycznego wolno jest nam wyciągać wnioski tylko łącznie ze znajomością stanu klinicznego chorego, tak jak z każdego innego wyniku badania dodatkowego.

Do omówienia pozostał jeszcze wpływ leczenia promiennego na obraz widma białkowego surowicy. Fizykochemicznie rzecz biorąc, promienie Rtg. działają na wodny roztwór białek, tak jak działa ciepło i promienie ultrafioletowe, które denaturują je w następstwie reakcji biochemicznych (Kepp i Michel (18)).

Stender i Elbert (34) oraz Höhne i współpr. (16) stwierdzili w surowicy naświetlanych promieniami Rtg. szczurów i królików postępujący spadek albumin z równoległą zwyżką globulin, przy czym czas przeżycia tych zwierząt wynosił około 10 dni. Zmianom wywołanym naświetlaniem można było w znacznej mierze zapobiec przez podawanie tym zwierzętom cysteiny. Analogiczne obserwacje u chorych naświetlanych promieniami Rtg. i radem poczynili Bauer i współpr. (5), Scherer i Sucker (30), de Marco i współpr. (24), Veit (38), Billich (42), Stürmer (35) oraz Ebata (12).

Wszyscy wymienieni autorzy zgodnie stwierdzają, że pod wpływem naświetlania występuje duża zniżka albumin z jednoczesnym wzrostem alfa- i gamma-globulin. Po ukończeniu jednak naświetlania, o ile dalsze rozprzestrzenianie się procesu nowotworowego zostało zahamowane, obrazy widma białkowego tych chorych ulegają powolnej normalizacji. W przypadkach, w których zmiany utrzymują się lub nawet pogłębiają, przypuszczać należy nawrót lub dalszy postęp procesu chorobowego (27, 28, 29).

Stwierdzone w naszym materiale klinicznym, zbyt małe różnice wartości średnich dla poszczególnych frakcji, wynikają być może z tego, że większość chorych była badana po dość długim czasie od ukończenia naświetlania i otrzymywała w międzyczasie duże dawki testosteronu, który, jak wiadomo, posiada między innymi, anaboliczny wpływ na gospodarkę białkową chorego organizmu (Husslein (17)). Na podkreślenie zasługuje fakt, że stwierdzany przez wielu autorów (Bredbach (8), Thissen (37), Stürmer (35)), pomyślny wpływ preparatów wątrobowych i aminokwasów, nie tylko na zachowanie się białek

surowicy, lecz także na ogólny stan chorego w okresie napromieniania, pozostaje w ścisłym związku z przytoczonymi przez nas wyżej zaburzeniami procesów pośredniej przemiany materii. Być może, że i ten fakt miał wpływ na kształtowanie się widma białkowego obserwowanych przez nas chorych, gdyż większość z nich zarówno w czasie, jak i po leczeniu promieniami Rtg. otrzymywała preparaty wątrobowe i witaminy oraz testosteron.

#### P I Ś M I E N N I C T W O

1. Alken C. E., Piontek H., Dittmar W.: Ztschr. f. Urologie 48/7, 431 (1955).
2. Alling, Morton: Cancer N. J. 3, 56, (1950).
3. Antweiler H. J.: Die quantitative Elektrophorese in der Medizin, Springer-Verl. Berlin, 1957.
4. Bauer K. H.: Das Krebsproblem. Springer-Verl. Berlin, 1949.
5. Bauer R. i współpr.: Strahlentherapie 94, 1, 12, (1954).
6. Beaton J. R., Beare J. L., White J. M., Mc Henry E. W.: Der Krebsarzt 7/7-8, 240, (1952).
7. Bennhold H.: Klin. Wschr. 31/15—16, 388, (1953).
8. Bredebach H.: Diss. Med. Bonn, 1955. cyt. wg Stürmera (35).
9. Broughton P. M., Higgins G., O'Brien J. R.: Brit. Journ. of Cancer 5/4, 384, (1951).
10. Büttner W.: Geburtsh. u. Frauenhkl. 15/11, 10, (1955).
11. Demling L.: Klin. Wschr. 30, 74, (1952): 12. Ebata M.: Journ. Jap. Obstet. & Gynec. Soc. 2/3, 256, (1954).
13. Esser H., Heinzler F., Wild H.: Klin. Wschr. 31/13—14, 321, (1955).
14. Etterich M., Müller P.: Zbl. Gynaek. 77 9, 552, (1955).
15. Gray S., Barron M. H.: Journ. Clin. Investig. 22, 191, (1943).
16. Höhne G. i współpr.: Klin. Wschr. 30, 952, (1952).
17. Husslein H.: Der Krebsarzt 7 7—8, 219, (1952).
18. Kepp R., Michel K. F.: Strahlentherapie 92, 416, (1953).
19. Kjeldahl, King E., J.: Micro-analysis in Medical Biochemistry — J. & A. Churchill Ltd. Londyn (1947), s. 37.
20. Krystosik J.: Sympozjum Chromatograficzne — Kraków (IV. 1954).
21. Kuchmeister: Geburtsh. u. Frauenhkl. 14/11' 1049, (1954).
22. Lackner J.: Strahlentherapie 90, 509, (1953).
23. Leutscher L. A.: Journ. Clin. Invest. 20, 99, (1941).
24. de Marco C. i współpr.: Minerva Ginecol. 6, 725, (1954).
25. Mehl J. E.: Texas Report on Biol. Med. 8, 169, (1950).
26. Meissner F., Verhagen A.: Strahlentherapie 98/4, 576, (1955).
27. Petermann M. L., Hogness K. R.: Cancer 1, 100, (1948).
28. Petermann M. L., Hogness K. R.: Cancer 1, 104, (1948).
29. Petermann M. L., Hogness K. R.: Cancer 1, 109, (1948).
30. Scherer E., Sucker J.: Strahlentherapie 89, 269, (1953).
31. Schroeder W.: Geburtsh. u. Frauenhkl. 14/11, 1049, (1954).
32. Schroeder W., Carstensen E.: Aerztl. Forsch. 9/7, 337, (1955).
33. Seibert F. B., Seibert M. V., Anto A. J., Campbell H. W.: Journ. Clin. Invest. 26, 90, (1947).
34. Stender H., Elbert O.: Strahlentherapie 89, 275, (1952).
35. Stürmer K.: l. c. 3. (s. 155).
36. Tavmergen M. S.: Zbl. Gynaek. 76/18, 701, (1954).
37. Thissen R.: Diss. med. Bonn, 1955. cyt. wg Stürmera (l. c., 35).
38. Veit H.: Strahlentherapie 90, 148, (1953).
39. Wacker T., Alphonso P.: Helv. med. Acta 12, 679, (1949).
40. Weichselbaum: cyt. wg H. E. Levens'a — Die Serumproteine in der normalen und toxischen Schwangerschaft — S. Karger Verl. Basel, (1952).
41. Zettel H., Endress M.: Chirurg 24/1, 498, (1953).
42. Billich R.: Zbl. f. Gynaek. 77/45. 1795. (1955).

## РЕЗЮМЕ

Авторы при помощи бумажного микроэлектрофореза занялись исследованием белка сыворотки крови у 372 больных различными опухолевыми заболеваниями. Средние данные, полученные для отдельных групп больных с действующим опухолевым процессом указывают на снижение альбуминов при одновременном возрастании глобулиновой фракции альфа — 1 и альфа — 2. Однако смещения в пределах белкового спектра сыворотки не являются характерными и специфическими исключительно для опухолевых процессов.

Авторами обсуждаются все вероятные патогенные механизмы, ведущие к смещению в пределах белкового спектра сыворотки. Затем обсуждаются изменения в пределах белковых фракций, происходящие вследствие облучения рентгеновскими лучами. Авторы подчеркивают защитное влияние витаминов, гормонов и препаратов печени на организм больного подвергнутого облучению рентгеновскими лучами.

По мнению авторов анализ изменений в белковом спектре крови больного, производимый на протяжении достаточно длительного времени, может служить одним из вспомогательных методов дающим возможность объективно оценивать клиническое состояние, а также и эффективность лечения.

## Объяснения к таблицам и рисункам

- Табл. 1. Средние величины белков и их фракций, полученные для отдельных групп больных.
- Рис. 1. Микрофоретическая картина белков сыворотки крови у здоровых женщин.
- Рис. 2. Величины белковых фракций сыворотки у женщин, болевших опухолями матки.
- Рис. 3. Величины белковых фракций сыворотки у женщин, болевших злокачественными опухолями шейки матки.
- Рис. 4. Величины белковых фракций сыворотки у женщин болевших опухолями яичников.
- Рис. 5. Величины белковых фракций сыворотки крови у больных с разными опухолевыми заболеваниями кожи.
- Рис. 6. Величины белковых фракций сыворотки у женщин с опухолевыми заболеваниями сосков.
- Рис. 7. Величины белковых фракций сыворотки крови при разнородных опухолевых заболеваниях.

## SUMMARY

By means of paper microelectrophoresis blood serum proteins were investigated in 372 patients suffering from various neoplastic diseases. The mean values for the separate groups of patients with active neoplastic processes show a decrease of albumins accompanied by an increase of the alpha-1 and alpha-2 globulin fractions. The shifts in the protein spectrum of blood serum are not characteristic or specific for the neoplastic process only.

The authors discuss the possible pathogenetic mechanisms which produce shifts in the serum protein spectrum, as well as changes in protein fractions which occur as a result of X-rays treatment. They stress the protective action of vitamins, hormones and liver preparations on the organism of patients treated with X-rays.

It is possible that an observation of changes in the protein spectrum of the patient, when continued for a sufficiently long period of time, can serve as one of assisting methods allowing an objective assessment of the clinical state of the patient and of the results of the applied treatment.

