

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN — POLONIA

VOL. XIX,20

SECTIO D

1964

Katedra i Zakład Histologii i Embriologii. Wydział Lekarski. Akademia Medyczna w Lublinie  
Kierownik: prof. dr med. Stanisław Grzycki

Teresa KUDEJKO

**Badania histochemiczne białkowych grup sulfhydrylowych i disulfidowych  
w naskórku niektórych schorzeń skóry z nieprawidłowym i nadmiernym  
rogowacieniem**

**Гистохимические исследования белковых сульфгидрильных  
и дисульфидных групп в эпидермисе при некоторых болезнях кожи  
с неправильной и чрезмерной кератинизацией**

**Histochemical Investigations of Protein Bound Sulfhydryl and Disulfide  
Groups in some Skin Diseases with *Hyperkeratosis* and *Parakeratosis***

Badania histochemiczne białkowych grup SH i SS w skórze ludzkiej przy pomocy nowych metod nie są zbyt liczne (1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17). Metodę Barnetta i Seligmana przy jednoczesnym użyciu spektrofotometru, celem dokładniejszego określenia zmian ilościowych w badaniach u zwierząt zastosowali Cafruny i Teiger oraz ich współpracownicy, a u ludzi Steiner (4, 17, 18).

**MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ WŁASNYCH**

Badanie przeprowadzono u 13 osobników z liszajem rumieniowatym, u 10 ze świerzbieżką ograniczoną, u 10 z twardziną oraz u 5 zdrowych. Wszystkie wycinki liszaja rumieniowatego pochodziły ze skóry twarzy. U tych osób pobierano również z okolicy twarzy wycinki skóry klinicznie niezmienionej. Do badania świerzbieżki ograniczonej tkankę pobierano z ognisk o różnym umiejscowieniu. Biopsja skóry nie zmienionej z okolicy symetrycznej stanowiła kontrolę. W grupie twardziny pobierano wycinki z ognisk ograniczonych lub grzbietowej powierzchni palca II ręki prawej w przypadkach twardziny uogólnionej. Skóra do kontroli pochodziła we wszystkich przypadkach tej grupy z okolicy łopatki. Ostatnią grupę stanowiło 5 osób wolnych od powyższych schorzeń, a skórę zdrową pobierano z różnych okolic ciała, twarzy, kończyn i tułowia.

Do badań wybierano stany zanikowe lub z brakiem zaniku, cechujące się nadmiernym rogowacieniem. Z tego względu w świerzbieżce obserwowano przypadki w okresie lichenifikacji, w liszaju rumieniowatym

z widoczną już makroskopowo hiperkeratozą. Tkankę pobierano w znieczuleniu miejscowym chlorkiem etylu i barwiono wg metody Barnetta i Seligmana na grupy SH, osobno grupy SS i łącznie na grupy SH + SS. We wszystkich trzech omówionych przypadkach otrzymano barwę reakcji — niebiesko-fioletową. Różnice polegały na jej nasileniu. Kontrolą reakcji było barwienie w czerni K bez inkubacji w DDD (I kontrola) i barwienie czernią K po zablokowaniu grup SH kwasem jodoctowym i inkubacji w DDD (II kontrola). W I kontroli otrzymano barwę rudą preparatu, a w II kontroli rudą z lekkim odcieniem fioletowym.

Ekstynkcję obliczono dla 4 warstw naskórka, a mianowicie dla warstwy rogowej, kolczystej, podstawowej, oraz dla położonej tuż pod nawarstwieniem rogowym warstwy, która zasadniczo odpowiadała warstwie ziarnistej. Do pomiarów użyto fotometru Zeissa II. Ekstynkcję grup SH obliczono wg wzoru Sandrittera w modyfikacji własnej:

$$E_{SH} = \frac{T}{P_2} - \frac{T}{P_5}$$

$E_{SH}$  = ekstynkcja grup SH,  $T$  = średnia arytmetyczna przepuszczalności światła preparatu niebarwionego.  $P_2$  = średnia arytm. przepuszczalności światła preparatu barwionego na grupy SH,  $P_5$  = śred. arytm. przepuszczalności światła preparatu I kontroli.

Ekstynkcję grup SS obliczono podobnym wzorem:

$$E_{SS} = \frac{T}{P_3} - \frac{T}{P_6}$$

$P_3$  = średn. arytm. przepuszcz. światła preparatu barwionego na obecność grup SS,  $P_6$  = śr. arytm. przepuszcz. światła preparatu II kontroli.

Kontrolą i potwierdzeniem dla wyżej otrzymanych wyników było obliczenie ekstynkcji dla grup SS i SH jednocześnie wg wzoru:

$$E_{SH+SS} = \frac{T}{P_4} - \frac{T}{P_5}$$

$P_4$  = śr. arytm. przepuszcz. światła preparatu barwionego wspólnie na grupy SH i SS.

Wyniki badań ekstynkcji opracowano statystycznie testem t Studenta i testem Cochrańa i Coxa, przy czym oparto się na podręczniku Oktaby (10).

W dotychczasowych badaniach białkowych grup sulfhydrylowych i disulfidowych nie brano pod uwagę możliwości powstawania dodatkowego nieswoistego zabarwienia czernią K. Wykonując preparaty kontrolne stwierdzono, że takie zabarwienie występuje tam, gdzie wyłączono możliwość wejścia w reakcję grup SH za pomocą ominięcia inkubacji w DDD lub za pomocą blokowania grup SH kwasem jodoctowym. Można sądzić, że kwas monojodoctowy niekiedy nie

jest w stanie zablokować wszystkich grup SH. W ten sposób można wytłumaczyć fioletowy odcień rudej barwy preparatu II kontroli. Z drugiej strony przy badaniu grup SH i SS barwa swoista niebieska przybierała odcień barwy nieswoistej, co potwierdzałoby także nasze spostrzeżenia.

Z powyższego wynika, że dla oceny zawartości białkowych grup sulfhydrylowych i disulfidowych oraz ich wzajemnego stosunku do siebie konieczne jest uwzględnienie czynnika nieswoistego. Wyjaśnienia wymaga zagadnienie na czym to zjawisko polega.

#### BADANIA WŁASNE

Dodatni odczyn zarówno na białkowe grupy SH i SS występował we wszystkich warstwach naskórka. Wykazano jednak różnice ekstynkcji w poszczególnych warstwach naskórka. Odmienne dane otrzymano także w 3 badanych schorzeniach oraz w skórze zdrowej.

Tab. 1. Średnie ekstynkcje białkowych grup SH i SS w poszczególnych warstwach naskórka w świerzbiączce, liszaju rumieniowatym, twardzinie oraz u ludzi zdrowych  
Average extinctions of protein bound SH and SS groups in the layers of the epidermis affected with *neurodermatitis*, *lupus erythematosus*, *scleroderma* and healthy human skin

Lp.	Schorzenie	Warstwa rogowa		Warstwa ziarnista		Warstwa kolczysta		Warstwa podstawna	
		SH	SS	SH	SS	SH	SS	SH	SS
1	<b>Świerzbiączka</b> Średnie ekst. Odchylenie standardowe	2,14	2,16	1,20	1,23	0,99	0,84	1,06	0,98
		0,56	0,29	0,21	0,35	0,19	0,34	0,17	0,36
2	<b>Liszaj rumieniowaty</b> Średnie ekst. Odchylenie standardowe	1,46	1,67	1,05	0,91	0,83	0,87	0,86	0,88
		0,37	0,25	0,26	0,34	0,30	0,35	0,24	0,39
3	<b>Twardzina</b> Średnie ekst. Odchylenie standardowe	0,50	1,02	0,95	0,90	0,88	0,89	0,87	0,96
		0,16	0,26	0,25	0,44	0,15	0,39	0,16	0,44
4	<b>Skóra zdrowa</b> Średnie ekst. Odchylenie standardowe	0,93	0,78	0,99	0,85	0,80	0,73	0,96	0,80
		0,31	0,32	0,27	0,36	0,21	0,37	0,26	0,31

### A. Białkowe grupy sulfhydrylowe i disulfidowe w naskórku zdrowym

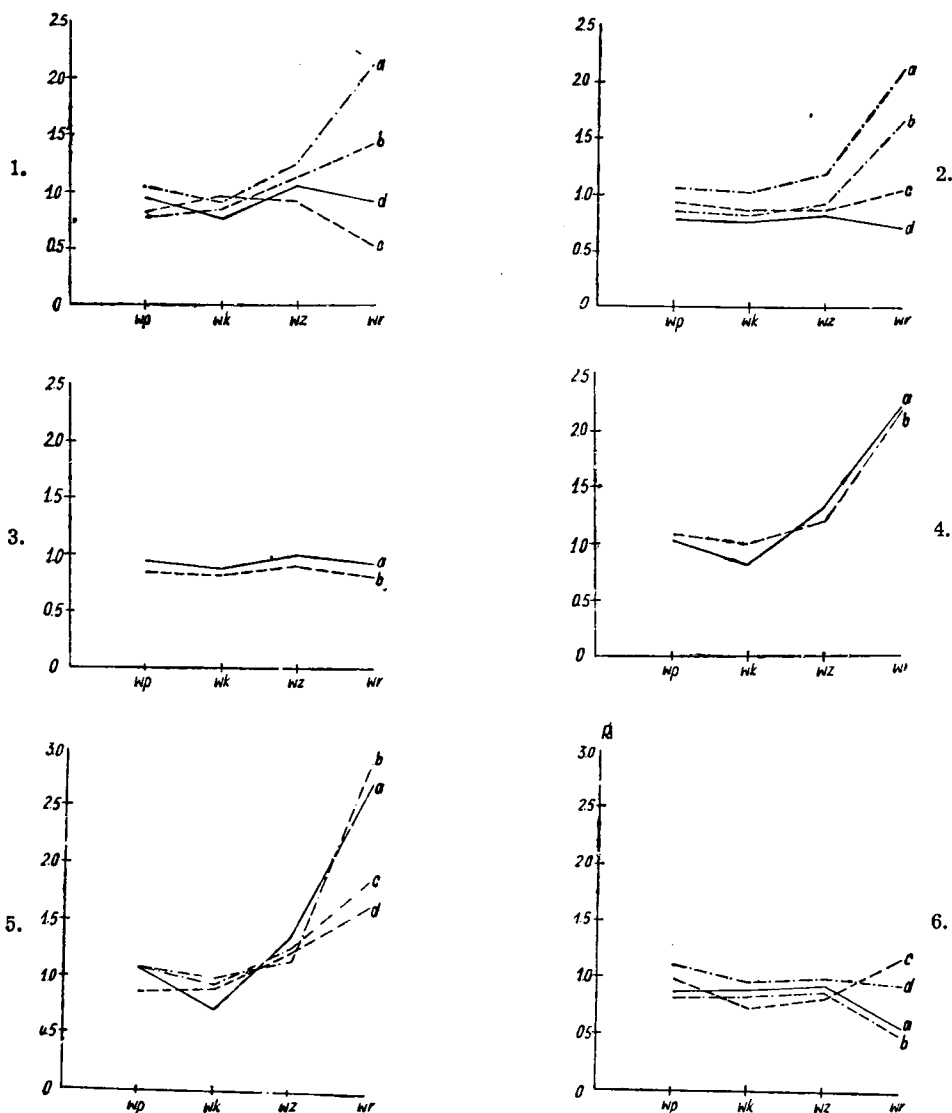
Ilość grup sulfhydrylowych we wszystkich warstwach naskórka była nieco większa niż grup SS. Ekstynkcje w poszczególnych warstwach nie różniły się wyraźnie od siebie (ryc. 3).

### B. Białkowe grupy sulfhydrylowe i disulfidowe w naskórku z ognisk świerzbiczk

W preparatach pobranych od osób ze świerzbiczką ekstynkcje różniły się w zależności od nasilenia lub braku parakeratozy. Z tego względu wyodrębniono dwie grupy badanych: jedną w której w obrazie mikroskopowym występowała całkowita lub dużego stopnia parakeratoza oraz drugą, w której parakeratoza była nieznaczna lub było jej brak. Uzyskane wyniki w wymienionych grupach przedstawia ryc. 5. Z badań wynikało, że istniała wyraźna różnica w ilości grup sulfhydrylowych i disulfidowych w warstwie rogowej w zależności od występowania zjawiska parakeratozy. Przy oglądaniu preparatów barwionych wg metody Barnetta i Seligmana jak też po obliczeniu średnich ekstynkcji stwierdzono, że wyższe wartości grup SH i SS wykazała warstwa rogowa parakeratotyczna (ryc. 7) w porównaniu z warstwą bez objawów lub z niewielkimi objawami parakeratozy. Zwracało uwagę, że w jednym i drugim przypadku ilość grup SH i SS była zbliżona, lecz warstwa rogowa parakeratotyczna zawierała więcej grup SH, podczas gdy warstwa rogowa bez parakeratozy lub z niewielkimi objawami parakeratozy zawierała więcej grup SS.

### C. Białkowe grupy sulfhydrylowe i disulfidowe w naskórku z ognisk liszaja rumieniowatego

W liszaju rumieniowatym średnie ekstynkcje w warstwach: podstawowej, kolczystej i ziarnistej dla wszystkich przypadków nie wykazywały większych różnic, wahały się w granicach 0,96—0,89 i następnie wzrastały dość gwałtownie w warstwie rogowej (1,67). Zawartość grup SH w porównaniu z warstwami podstawną i kolczystą była wyższa, wzrastała bardzo wyraźnie w warstwie rogowej, okazała się jednak nieco niższa od zawartości grup SS. U poszczególnych badanych osób z liszajem rumieniowatym ekstynkcje różniły się między sobą. Zdołano zauważyć, że naskórek z objawami zaniku lub parakeratozy posiadał dużo grup SH i SS podczas gdy naskórek bez zaniku i bez parakeratozy miał wartości znacznie niższe (ryc. 8, 9).



Ryc. 1. Zawartość grup SH i SS w poszczególnych warstwach naskórka. a — świerzbiączka, b — liszaj rumieniowaty, c — twardzina, d — skóra zdrowa  
 The content of SH and SS groups in the layers of the epidermis: a — neurodermatitis, b — lupus erythematosus, c — scleroderma, d — healthy human skin  
 Ryc. 2. średnie ekstynkcje białkowych grup SS w poszczególnych warstwach naskórka. a — świerzbiączka b — liszaj rumieniowaty, c — twardzina, d — skóra zdrowa  
 Average extinctions of protein bound SS groups in the layers of the epidermis: a — neurodermatitis, b — lupus erythematosus, c — scleroderma, d — healthy human skin

Average extinctions of protein bound SS groups in the layers of the epidermis: a — neurodermatitis, b — lupus erythematosus, c — scleroderma, d — healthy human skin

## D. Białkowe grupy sulfhydrylowe i disulfidowe u chorych z twardziną

Wyniki badań ekstynkcji z twardziny uogólnionej i twardziny ograniczonej nie wykazywały większych różnic (ryc. 6). Zwracał jednak uwagę znaczny spadek ilości grup SH w warstwie rogowej, podczas gdy ilość grup SS w tej warstwie ulegała dość wyraźnemu wzrostowi. Mniejszą zawartość grup sulfhydrylowych we wszystkich badanych przypadkach oraz niezbyt dużą ilość grup SS w warstwie rogowej w niektórych przypadkach można było zauważyć, oglądając preparaty bezpośrednio pod mikroskopem.

### OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Mikroskopia świetlna otrzymanych wyników histochemicznego odczynu białkowych grup SH i SS nie wykazała wyraźnych różnic w barwliwości warstw podstawowej, kolczystej i ziarnistej w świerzbiączce, liszaju rumieniowatym oraz w skórze zdrowej. Średnie wartości ekstynkcji w obserwowanych warstwach skóry miały tylko nieznaczne odchylenia, które przy opracowaniu statystycznym okazały się nie-

Ryc. 3. Zawartość grup SS i SH w poszczególnych warstwach naskórka zdrowego.  
a — grupy SH, b — grupy SS

The content of SS and SH groups in the layers of the *epidermis*: a — SH groups,  
b — SS groups

Ryc. 4. Średnie ekstynkcje białkowych grup SH i SS w poszczególnych warstwach naskórka w świerzbiączce. a — grupy SH, b — grupy SS

Average extinctions of protein bound SH and SS groups in the layers of the *epidermis* in *neurodermatitis*: a — SH groups, b — SS groups

Ryc. 5. Zawartość białkowych grup SH i SS w naskórku parakeratycznym i w naskórku z nieznacznymi objawami parakeratozy lub jej brakiem u chorych ze świerzbiączką. a — SH — parakeratoza, b — parakeratoza grupy SS, c — brak parakeratozy grupy SH, d — brak parakeratozy grupy SS

The content of protein bound SH and SS groups in the parakeratotic *epidermis* and in the *epidermis* without atrophy, or with slight parakeratotic symptoms in the patients suffering from *neurodermatitis*: a — *parakeratosis*, — SH groups, b — *parakeratosis* — SS groups, c — the absence of *parakeratosis* — SH groups, d — the absence of *parakeratosis* — SS groups

Ryc. 6. Zawartość białkowych grup SH i SS w poszczególnych warstwach naskórka u osób z twardziną uogólnioną i u osób z twardziną ograniczoną. a — twardzina uogólniona grupy SH, b — twardzina ograniczona grupy SH, c — twardzina uogólniona grupy SS, d — twardzina ograniczona grupy SS

The content of SH and SS groups in the layers of the *epidermis* in the patients suffering from generalized *scleroderma* and in those affected with circumscribed *scleroderma*: a — generalized *scleroderma* — SH groups, b — circumscribed *scleroderma* — SH groups, c — generalized *scleroderma* — SS groups, d — circumscribed *scleroderma* — SS groups

istotne. Przy statystycznym porównywaniu wyników testem t Studenta i testem Cochrańa i Coxa okazało się również, że średnie ekstynkcje tych warstw nie różnią się w poszczególnych schorzeniach, jak też i w skórze zdrowej. Zauważono jedynie z uwzględnieniem 1 i 5 % błędu istotne różnice w zawartości grup SH w świerzbiczkę i w skórze zdrowej pomiędzy warstwami ziarnistą a kolczystą, z ryzykiem błędu 5 % pomiędzy zawartością grup SH w warstwie ziarnistej u chorych na świerzbiczkę a zawartością tych grup w tej warstwie u chorych na twardzinę. Ciekawe wyniki dotyczyły warstwy rogowej. Oglądając bowiem preparaty, można było zaobserwować silniejszy odczyn na obecność białkowych grup SH i SS w warstwie rogowej w świerzbiczkę i liszaju rumieniowatym, szczególnie w tych miejscach, w których występowało zjawisko parakeratozy. Natomiast barwność warstwy rogowej w skórze zdrowej świadcząca o obecności białkowych grup SH i SS nie odbiegała od barwności innych warstw naskórka.

W twardzinie ilość grup SS w warstwie rogowej była większa w porównaniu z innymi warstwami, podczas gdy zaobserwowano wyraźny spadek zawartości grup SH. Obliczenia średnich ekstynkcji w poszczególnych schorzeniach i w skórze zdrowej potwierdziło obserwacje bezpośrednie (ryc. 1, 2). Z kolei obliczenia statystyczne potwierdziły odmienne zachowanie się warstwy rogowej w różnych schorzeniach jak też w stosunku do pozostałych warstw. Statystycznie porównano średnie ekstynkcje w zawartości grup w warstwie rogowej i pozostałych warstw oraz średnie ekstynkcje warstwy rogowej poszczególnych schorzeń i skóry zdrowej między sobą i wykazano w porównaniach z ryzykiem błędu 5% istotne różnice. Wyjątek w obliczaniu statystycznym warstwy rogowej stanowiła twardzina. Nie zauważono bowiem istotnych różnic w zawartości grup SS w tym schorzeniu odnośnie warstw kolczystej, ziarnistej i podstawowej oraz rogowej skóry zdrowej. O ile średnie ekstynkcje grup SH w warstwie rogowej świerzbiczkę różniły się od średnich ekstynkcji skóry zdrowej, liszaja rumieniowatego i twardziny, statystycznie nie stwierdzono w tym schorzeniu istotnych różnic ze względu na różne wariacje pomiędzy warstwą rogową i pozostałymi warstwami. Taki stan rzeczy wynikał z tego, że w badanych przypadkach świerzbiczkę znalazły się takie, w których przeważało nieprawidłowe lub nadmierne rogowacenie, których ekstynkcje znacznie odbiegały od siebie.

Badania fotometryczne zawartości grup SH i SS w skórze zdrowej i w różnych schorzeniach skóry przeprowadził Steiner (17). Autor nie uwzględnił nieswoistego zabarwienia przy obliczaniu ekstynkcji i przez to ilość grup SH w jego badaniach jest bardzo wysoka w porównaniu z ilością grup SS.

Z przeprowadzonych badań na szczególną uwagę zasługuje zachowanie się białkowych grup SS i SH względem siebie. Okazało się, że nie tylko w warstwie rozrodczej i ziarnistej zawartość ich była równoległa, lecz za wyjątkiem twardziny można było to stwierdzić także w warstwie rogowej. Zjawisko to przeczyłoby więc w pewnym stopniu pogładowi, że rogowacenie polega na przejściu grup sulfhydrylowych w disulfidowe.

Niskie wartości grup SH, dość wysokie grup SS w twardzinie mogłyby wskazywać na inny rodzaj rogowacenia w tym schorzeniu. Van Scott i Flesch, Giroud i wsp. podali, że tzw. rogowacenie miękkie, które występuje w naskórku nie wykazuje większych różnic w zawartości grup SH i SS, jak dzieje się to w tzw. rogowaceniu twardym (6, 11). Można więc byłoby sądzić, że w twardzinie mamy do czynienia z rogowaceniem typu twardego. Za tym przemawiałoby także obserwowane przez nas silniej barwiące się pasmo na granicy warstwy rogowej i ziarnistej (keratogenous zone, które występuje stale w rogowaceniu twardym) w niektórych preparatach twardziny.

Analizując otrzymane wyniki doszło się do przekonania że:

1. W odczynie Barnetta i Seligmana powstaje nieswoiste zabarwienie, które należało uwzględnić przy odczytywaniu preparatów barwionych wg tej metody.

2. Zawartość białkowych grup sulfhydrylowych w poszczególnych schorzeniach i w skórze zdrowej nie wykazywała większych różnic w warstwie podstawowej, kolczystej i ziarnistej.

3. Zawartość białkowych grup siarkowych w warstwach ziarnistej, kolczystej i podstawowej świerzbiączki, liszaja rumieniowatego, twardziny i skóry zdrowej z pewnym wyjątkiem (ilość grup sulfhydrylowych w świerzbiączce i skórze zdrowej warstwy ziarnistej różniły się pomiędzy sobą) była podobna.

4. Barwliwość warstwy rogowej skóry zdrowej świadcząca o obecności białkowych grup siarkowych nie odbiegała od barwliwości innych warstw podczas gdy silniejszy odczyn obserwowano w warstwie rogowej świerzbiączki i liszaja rumieniowatego. Statystycznie w świerzbiączce nie wykazano jednak istotnych różnic w zawartości grup SH pomiędzy warstwą rogową a pozostałymi warstwami ze względu na różne wariacje uzależnione od występowania lub niewystępowania parakeratozy.

5. W twardzinie ilość białkowych grup SS w warstwie rogowej zwiększyła się wyraźnie, a zawartość białkowych grup SH obniżyła się.

6. W warstwie rogowej liszaja rumieniowatego ilość białkowych grup siarkowych była większa w przypadkach, gdzie występował zanik lub objawy parakeratozy.



7. Na uwagę zasługiwało zachowanie się białkowych grup SH i SS względem siebie. Zawartość tych grup była równoległa nie tylko w warstwie rozrodzkiej i ziarnistej, lecz także w warstwie rogowej (za wyjątkiem twardziny).

8. Brak spadku ilości grup SH w warstwie rogowej skóry zdrowej, świerzbiczkki i liszaja rumieniowatego mógł przeczyć pogładowi, że zjawisko rogowacenia polega na przejściu białkowych grup sulfhydrylowych w disulfidowe.

9. Silniejszy odczyn Barnetta i Seligmana występował w warstwie rogowej parakeratotycznej.

#### PIŚMIENNICTWO

1. Barnett R. J.: J. nat. Cancer Inst. **13**, 905—925, 1953.
2. Barnett R. J., Seligman A. M.: J. nat. Cancer Inst. **14**, 769—803, 1954.
3. Braun-Falco O.: Klin. Wschr., **35**, 23, 1182—1184, 1957.
4. Cafruny E. I.: J. Histochem., **3**, 354—359, 1955.
5. Foraker A. G., Wingo W. J.: Amer. J. Path., **32**, 521—527, 1956.
6. Giroud A., Buillard H.: La keratinisation de l'epiderme et des phaneres. Gaston Doin, Paris 1930.
7. Milewski B., Chorzelski T.: Hautarzt, **13**, 7—12, 1962.
8. Montagna W., Eisen A. Z., Rademacher A. H., Chase R. B.: J. Invest. Derm., **23**, 23—32, 1954.
9. Oktaba W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa. PWN, Łódź, Warszawa 1962.
10. Van Scott E. I., Flesch P.: Arch. Derm. Syph., **70**, 141—154, 1954.
11. Rollander A., Sommer S. C., Grimwade A. E.: J. Invest. Derm., **22**, 335—348, 1954.
12. Siebert M.: Derm. Wschr., **137**, 26, 673, 1958.
13. Silvestri U.: G. Geront. **8**, 243—251, 1960.
14. Steigleder G. K.: Klin. Wschr., **34**, 495—496, 1956.
15. Steigleder G. K.: Arch. klin. exp. Derm., **206**, 276—317, 1957.
16. Steigleder G. K.: J. Invest. Derm., **31**, 29—34, 1958.
17. Steiner K.: J. Invest. Derm., **34**, 189—196, 1960.
18. Teiger D. T., Faran A., Di Stefano H. S.: J. Histochem. **5**, 403—407, 1957.

#### РЕЗЮМЕ

Исследования по методу Барнетта и Селигмана с одновременным применением спектрофотометра были проведены у 13 особей больных красной волчанкой, у 10 больных невродермитом и у 10 склеродермисей, а также у 5 здоровых.

Установлено, что при произведении реакции Барнетта и Селигмана возникали неспецифические окраски, одна после окрашивания препарата чернотой без инкубации в DDD, другая после блокировки

групп SH монодоуксусной кислотой, инкубации в DDD и окрашивании чернотой К. При оценке результатов пользовались образцом Сандриттера в собственной модификации, учитывая неспецифическую окраску. Результаты эти были следующие: содержимость белковых серных групп, в зернистом слое, шиповидном и базальном невродермита, красной волчанки, склеродермии и здоровой кожи с некоторым исключением (количество сульфгидрильных групп в невродермите и здоровой коже зернистого слоя отличались друг от друга) были похожи. Окрашиваемость рогового слоя здоровой кожи, свидетельствующая о присутствии белковых серных групп, не отличалась от окрашиваемости других слоев, в то время как сильнейшая реакция наблюдалась в роговом слое невродермита и красной волчанки. Статистически в невродермите не выявлено однако существенных различий в содержимости групп SH между роговым и остальными слоями, по поводу дисперсии зависимых от выступления или же не выступления паракератоза. В склеродермии количество белковых групп SS в роговом слое отчетливо увеличивалось, а содержание белковых групп SH падало. В роговом слое красной волчанки количество белковых серных групп было большое в тех случаях когда выступала атрофия или же симптомы паракератоза. В роговом слое невродермита сильнейшую реакцию Барнетта и Селигмана установлено в местах охваченных паракератозом. Внимания заслуживало взаимоотношение белковых групп SH и SS. Содержимость этих групп была параллельна не только в генеративном но и в зернистом слоях, а также и в роговом слое (за исключением склеродермии). Недостаток падения количества групп SH в роговом слое здоровой кожи невродермита и красной волчанки, противоречил бы взгляду, что явление кератинизации заключается в переходе сульфгидрильных белковых групп в дисульфидные.

Рис. 1. Содержание групп SH и SS в отдельных слоях эпидермиса; а — невродермит, б — красная волчанка, с — склеродермия, д — здоровая кожа.

Рис. 2. Средние экстинкции белковых групп SS в отдельных слоях эпидермиса; а — невродермит, б — красная волчанка, с — склеродермия, д — здоровая кожа.

Рис. 3. Содержание групп SS и SH в слоях здорового эпидермиса; а — группы SH, б — группы SS.

Рис. 4. Средние экстинкции белковых групп SH и SS в отдельных слоях эпидермиса при невродермите; а — группы SH, б — группы SS.

Рис. 5. Содержание белковых групп SH и SS при паракератозе и в эпидермисе с незначительными симптомами паракератоза, или его отсутствием у больных невродермитом; а — SH — паракератоз, б — паракератоз группы SS, с — отсутствие паракератоза группы SH, д — отсутствие паракератоза группы SS.

Рис. 6. Содержание белковых групп SH и SS в отдельных слоях эпидермиса у особей с диффузной склеродермией и у особей с ограниченной склеродермией; а — диффузная склеродермия SH, б — ограниченная склеродермия группы SH, с — диффузная склеродермия группы SS, д — ограниченная склеродермия группы SS.

Рис. 7. Срез из очага невродермита на шее больного в возрасте 40 лет. Препарат окрашен на наличие групп SH. Сильная реакция в роговом слое паракератоза. Увелич. 180 X.

Рис. 8. Срез из очага красной волчанки с лица больного возрастом 40 лет. Препарат с симптомами паракератоза, окрашен на наличие белковых групп SH. Большое содержание этих групп в роговом слое. Увелич. 180 X.

Рис. 9. Срез из очага красной волчанки с лица больной возрастом 32 года. Препарат без симптомов паракератоза и атрофии эпидермиса, окрашенный на наличие групп SH. Роговой слой окрашивается также как и остальные слои эпидермиса. Увелич. 180 X.

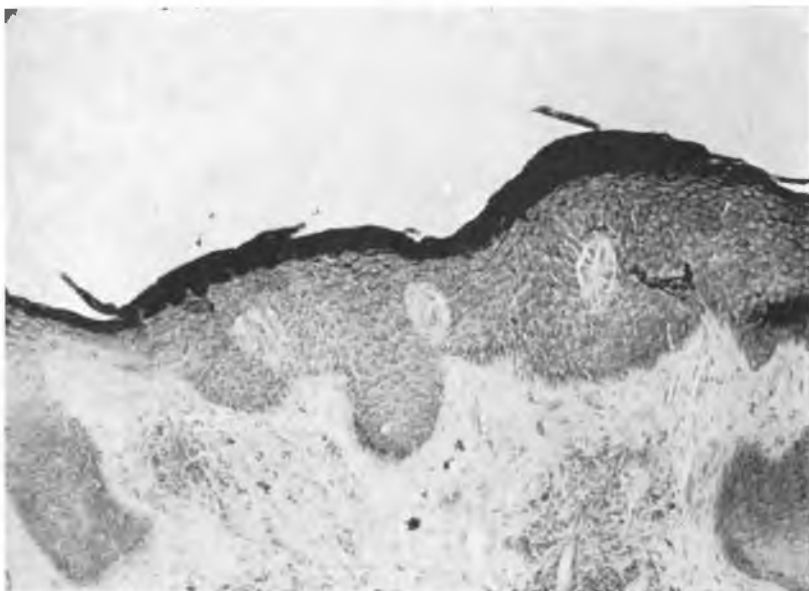
Рис. 10. Срез из очага склеродермии на пальце больного возрастом 30 лет. Препарат окрашен на наличие белковых групп SH. Роговой слой окрашивается светлей остальных слоев эпидермиса. Увелич. 180 X.

## SUMMARY

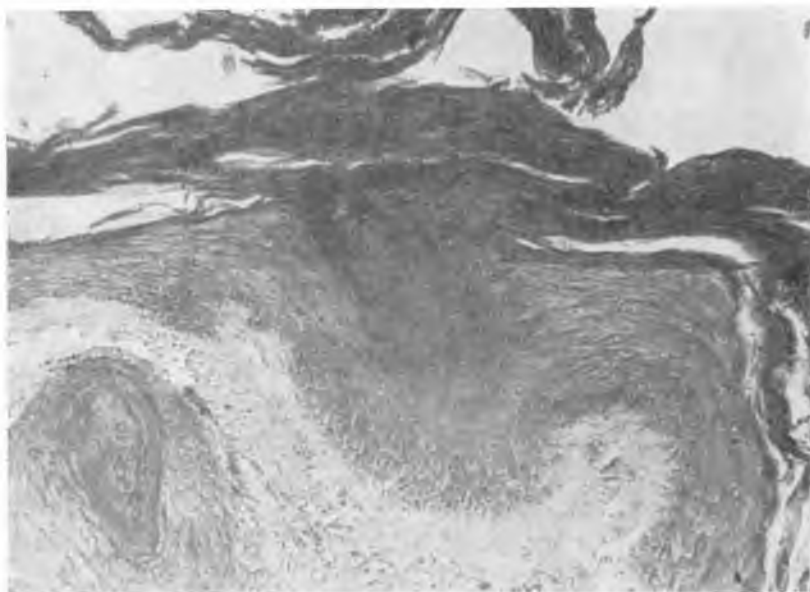
Investigations were carried out on 13 persons with *lupus erythematosus*, 10 persons with *neurodermatitis*, 10 persons with *scleroderma*, and on 5 healthy persons. The method of Barnett and Seligman and the spectrophotometer were used. By the method of Barnett and Seligman two unspecific stainings were found to occur, one after treating the specimens with fast black K, and the other after blocking the SH groups with iodic acid following the incubation in DDD and the treatment with fast black K. To estimate the results the author used Sandritter's formula, modified by herself, taking into account unspecific staining. The results showed that the contents of protein bound sulphur groups in the granular and basal layers and in the *stratum corneum* were similar in *neurodermatitis* and *lupus erythematosus*. Some differences in the content of SH groups in the granular layer of the *epidermis* were found only with regard to unhealthy skin (*neurodermatitis*) and the normal human skin. The staining intensity of the *stratum corneum* of the normal human skin showing the presence of protein bound sulphur groups did not differ much from the staining intensity of other layers of the *epidermis*. Stronger reaction was observed in the *stratum corneum* of the skin affected with *lupus erythematosus* and *neurodermatitis*. Statistical data concerning *neurodermatitis* did not show any significant differences in the content of SH groups between the *stratum corneum* and the other layers of the *epidermis*. Their lack may be put to different variances depending on the presence of *parakeratosis* or its absence. In *scleroderma*

there was observed a distinct increase in the content of protein bound SS groups in the *stratum corneum*, and a simultaneous decrease in the content of protein bound SH groups. In *lupus erythematosus* in the *stratum corneum* the content of protein bound sulphur groups was high in case of *parakeratosis* or atrophy of the *epidermis*. In the *stratum corneum* in *lupus erythematosus* a stronger reaction of Barnett and Seligman was found to occur in parakeratotic areas. The mutual behaviour of protein bound SH and SS groups was worth noting. The content of those groups was parallel not only in the basal and granular layers but also in the *stratum corneum* (*scleroderma* excepted). The lack of a decrease in the content of SH groups in the *stratum corneum* of the normal human skin and of an unhealthy skin (*neurodermatitis*, *lupus erythematosus*) would disprove the opinion that the phenomenon of *keratosis* consisted in turning protein bound sulfhydryl groups into protein bound disulfide groups.

Pracę otrzymano 25 V 1963.



Ryc. 7



Ryc. 8

Ryc. 7. Wycinek z ogniska świerzbicy na szyi chorego w wieku lat 40. Preparat barwiony na obecność grup SH. Silny odczyn w warstwie rogowej parakeratycznej. Pow. 180 ×

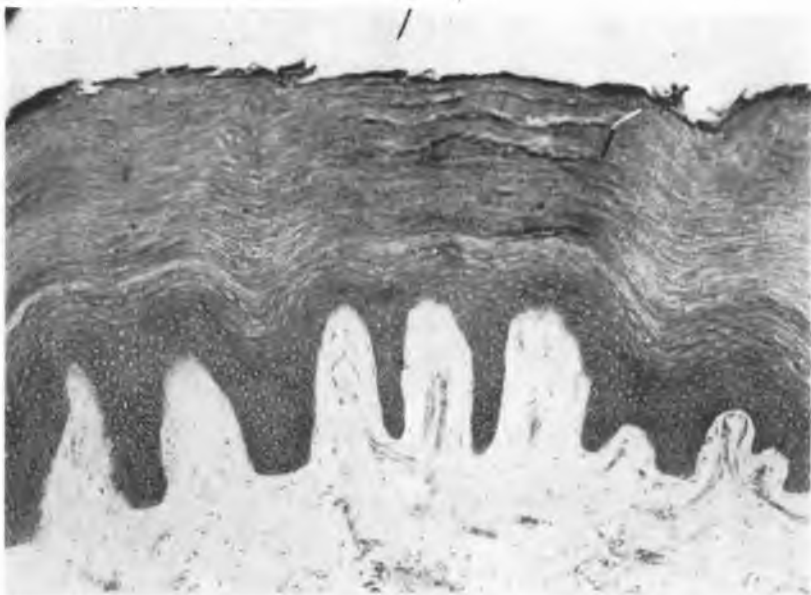
Section taken from the area of the neck of a patient (40 years old) suffering from *neurodermatitis*. The specimen stained to show SH groups. Strong reaction in the parakeratotic *stratum corneum*. Magn. 180 ×

Ryc. 8. Wycinek z ogniska liszaja rumieniowatego z twarzy od chorego lat 40. Preparat z objawami parakeratozy barwiony na obecność grup białkowych SH. Duża zawartość tych grup w warstwie rogowej. Pow. 180 ×

Section taken from the area of the face of a patient (40 years old) suffering from *lupus erythematosus*. The specimen showing parakeratotic symptoms, stained to show protein bound SH groups. Considerable amount of those groups is observed in the *stratum corneum*. Magn. 180 ×



Ryc. 9



Ryc. 10

Ryc. 9. Wycinek z ogniska liszaja rumieniowatego na twarzy od chorej lat 32. Preparat bez objawów parakeratozy i zaniku naskórka barwiony na obecność białkowych grup SH. Warstwa rogowa barwi się jak pozostałe warstwy naskórka.  
Pow. 180 ×

Section taken from the area of the face of a woman (32 years old) suffering from *lupus erythematosus*. The specimen without parakeratotic symptoms and atrophy of the *epidermis* stained to show SH groups. The *stratum corneum* stains identically as the other layers of the *epidermis*. Magn. 180 ×

Ryc. 10. Wycinek z ogniska twardziny na palcu chorego lat 30. Preparat barwiony na obecność białkowych grup SH. Warstwa rogowa barwi się jaśniej niż pozostałe warstwy naskórka. Pow. 180 ×

Section taken from the area of a finger of a man (30 years old) suffering from *scleroderma*. The specimen stained to show protein bound SH groups. The *stratum corneum* stains more lightly than the other layers of the *epidermis*. Magn. 180 ×