

Stanisław GRZYCKI

O włóknach taninochłonnych skóry ludzkiej i stosunku ich do komórek naskórka

Some observations on the tanninophil fibers in the human skin and their relation to the epidermal cells

Włókna srebrochłonne — retikuliny jako elementy podporowe tworzą zwykle błony podstawowe nabłonków, tworzą sieci około naczyń i naczynek, pochewki obejmujące włókna mięsne, a także stanowią zasadniczy zrąb narządów mięsnych.

Geneza tych włókien po dziś dzień nie została ostatecznie rozstrzygnięta. Uważa się je z jednej strony za włókna prekolagenowe t.j. młode włókna klejorodne (Tello, Alfiejew, Plenk, Maximow), z drugiej strony zaś za włókna preelastyczne t.j. młode włókna sprężyste. Nie brak także i zapatrywań, że włókna srebrochłonne wogóle są to młode elementy, które w miarę dojrzewania impregnują się kolagenem albo elastyną. Zdolność zatem różnicowania się tych włókien miałaby być dwukierunkowa (Ranker, Hueck, Krauspe).

Snessarew, Heringa, Möllendorff i Faller biorąc pod uwagę mniej, lub więcej wyraźną srebrochłonność włókien retikuliny, ich własności fizyczne i mikrochemiczne uważają, że włókna kolagenowe i retikuliny są zasadniczo jednakowe, oraz, że pomiędzy kolagenem a retikuliną istnieją tylko różnice kwantytatywne.

Bardzo ciekawe są obserwacje Jałowego, oraz Jałowego i Chrzanowskiego prowadzone w latach 1936 — 1939. Badania były wykonane na skórze ludzkiej zdrowej i chorobowo zmienionej. „Stan srebrochłonnych włókien tkanki łącznej (pisze B. Jałow y na str. 14 Przeglądu Dermatologicznego z 1936 roku) ma charakter przejściowy, a nasilenie jego może ulegać zmianom, jak również ustąpić zupełnie. Nie tylko włókna klejorodne wykazują powinowactwo

do soli srebrowych, również włókna elastyczne, jak to obserwowaliśmy w naszych warunkach, czernią się, tworząc obrazy, które zwykliśmy określać retikulinowymi. Włókna więc srebrochłonne powstawać mogą z odpowiednio zróżnicowanych włókien klejorodnych, jak również sprężystych. Czynniki patologiczne jednak, jakim jest proces zapalny czy nowotworowy, doprowadza do wcześniejszej destrukcji włókien elastycznych, tak, że w polu jego działania pozostają zwykle tylko odpowiednio zmienione włókna klejorodne. Barwienie się włókien retikuliny zarówno specyficznymi barwnikami dla kolagenu, jak i elastyny wskazuje na możliwość ich dwójakiej genezy“.

Wydaje się, że rok 1946 zamyka dyskusję na temat włókien srebrochłonnych. Faller w pracy poświęconej Prof. Dr W. v. Möllendorffowi († 10. II. 1944) pisze: „Liczne badania przemawiają zatem, że kolagen i retikulina muszą mieć jednakową budowę, optycznie bowiem, oba te rodzaje włókien są anizotropowe“.

Ten sam pogląd wyrażają także Zawarzin i Rumjancew, Studnicka, Giuseppe Levi i Cooper.

Czy włókna srebrochłonne ograniczają się tylko do splatania błon podstawowych, pochewek i zrębu?

Schiefferdecker, Castaldi i Volterra uważają, że włókna srebrochłonne odgrywają pewną rolę w przenoszeniu substancji wydzielniczych. Huzella dopatruje się w systemie tych włókien podstawy anatomicznej ostatnich faz procesów krążenia krwi, wydzielania i resorpcji. Mówi on zatem o układzie, o systemie włókien czynnych, których czynność jest niezależna od bezpośredniego wpływu układu nerwowego względnie mięśniowego. Mallory nawet przypisuje tym włóknom rolę elementów przewodzących podniety.

Salazar natomiast po zastosowaniu własnej metody barwienia Tanin-Fer II, i Tanin-Fer II + Giemsa dochodzi do przekonania, że włókna tkanki łącznej skóry wchodzi w bezpośredni kontakt z komórkami Malpighiego, i że połączenie naskórkowo-skórne jest przeznaczone do przeprowadzenia wymiany między naskórkiem a tkanką łączną. Włókna łączące spełniają tutaj zapewne rolę przewodników zespalających nabłonek z systemem naczyńniowym i tkanką łączną.

Salazar wprawdzie mówi o włóknach łączących naskórek ze skórą, ale wyraźnie podkreśla, że włókna pochodzą ze splotu podskórnego, wnikają w brodawkę a następnie rozchodzą się na prawo i lewo. Miałby to więc być specjalny rodzaj włókien łącznych skórno-naskórkowych, którym, jako elementom zorganizowanym i zróżnicowanym czynnościowo należy nie tylko wyznaczyć specjalne miejsce w topografii tkanki łącznej

skóry, ale także uwzględnić ich ewentualnie odmienną budowę i znaczenie fizjologiczne.

Czy jednak włókna łączące Salazara są czwartym elementem włóknistym skóry?

Zdawałoby się, że tak, lecz obserwacje na podstawie których dochodzi Salazar do wniosków są niewątpliwie jeszcze bardzo szczupłe i ograniczają się tylko do specjalnych metod barwnych. Interesujące to jednak zagadnienie, naszym zdaniem, wymaga jeszcze licznych badań, by można je uznać za całkowicie wyjaśnione.

W pracy naszej zajmiemy się właśnie tym rodzajem włókien łącznych skórno-naskórkowych opisanych przez Salazara, przebiegiem ich w naskórku oraz przynajmniej częściowym wytłumaczeniem ich współpracy mechanicznej i fizjologicznej z komórkami naskórka.

Badania przeprowadziliśmy na skórze ludzkiej. Wycinki skóry utrwalane były w alkoholu — formalinie, formalinie 1:9 i w płynie Bouina (acid. picric.). Po zatopieniu w parafinie sporządzono skrawki mikrotomowe grubości 7 — 10 mikronów, a następnie barwiono je metodą Herxheimera, Salazara (metoda I) oraz metodą Salazara II (Tanin-Fer II, Tanin-Fer II + Giemsa). Dla kontroli barwiono także skrawki wg. metody Laguessea, która była używana przez Heringę i Jałowego do wysrebrzania włókien retikuliny w skórze. Podbarwialiśmy także skrawki wg. metody Passiniego, a to celem uwidocznienia wszystkich elementów włóknistych tkanki łącznej.

Skóra przedramienia, uda i grzbietu, z której sporządzono nasze preparaty była zdrowa.

Badania własne

Zastosowanie metody Laguessea w modyfikacji Heringi i Jałowego dało obrazy opisywane już wielokrotnie przez licznych badaczy. Jednak przejście włókien klejorodnych w srebrochłonne retikuliny nie na wszystkich skrawkach jest wyraźne. Zależy to, jak mogliśmy się przekonać, od stopnia różnicowania w roztworze wodnym amoniaku, oraz w roztworze wodnym formolu obojętnego. Zbyt długie różnicowanie odbarwiała włókna klejorodne, a włókna retikuliny stawały się mniej wyraźne. Zbyt krótkie natomiast różnicowanie czerniło i jedno i drugie włókna. Do najbardziej udanych preparatów zaliczyliśmy te, które odpowiadały wymogom stosowanej metody, to znaczy te, na których włókna retikuliny zabarwiły się na kolor czarny, lub brunatno-czarny, zaś włókna klejorodne na kolor brązowy jasny (żółtawy).

Ułożenie włókien klejorodnych w obrębie skóry właściwej jest wielokierunkowe. Dopiero w okolicy podbrodawkowej położenie ich jest raczej równoległe do powierzchni zewnętrznej, a wiązki są luźniej roz-

rzucane i cieńsze. Także zauważa się zupełnie wyraźne oddzielanie się od wiązek klejnorodnych delikatnych, pojedynczych włókienek, które tuż pod naskórkiem splatają siateczkę. Nie widzi się u podstawy naskórka żadnej błony podstawowej (membrana limitans).

Włókna okolicy podbrodawkowej i brodawkowej wykazują t. zw. Reticulinzustand — Heringi i Jałowego, posiadają one bowiem zwykle mniej, lub więcej zaznaczone powinowactwo do soli srebrowych. Natomiast siateczka włókien pod naskórkiem jest srebrochłonna i barwi się na kolor czarny.

Niestety metoda Laguessea — Heringi — Jałowego pozostawiająca naskórek prawie niezabarwiony nie pozwala na dokładne obserwowanie zachowania się komórek Malpighiego, wspartych na siatce retikulinowej. Dlatego na preparatach srebrzonych widzi się wyraźne oddzielenie tkankowej skóry od nabłonka naskórka.

Jeśli jednak, nawet i tym sposobem zabarwione preparaty, dokładnie przeglądamy, zauważa się, że: siatka włókien retikulinowych pod nabłonkiem na przestrzeni międzybrodawkowej jest bardziej zbita (gęstsza) i grubsza, natomiast bardziej luźna i delikatniejsza na szczycie i bokach brodawki. W tych miejscach nawet wyrazistość granicy skórno-naskórkowej jest mniej zaznaczona. Granica jest nieregularna, a obserwuje się jak gdyby wpuklanie się podstaw komórek Malpighiego w siateczkę włókien. Same zaś komórki Malpighiego na szczycie i bokach brodawki są wyższe i smuklejsze.

Włókna klejorodne wypełniające brodawki skóry układają się zwykle dokoła naczyń krwionośnych. Niejednokrotnie, gdy naczynia w brodawce zbliżą się do komórek nabłonka, siatka retikulinowa oplatająca ich ściankę przeplata się z siatką podkomórkową i wypełnia przestrzeń między śród-błonkiem naczyniowym, a komórkami Malpighiego. Zwróciliśmy uwagę także przy przeglądaniu tych preparatów na bardzo wybitną srebrochłonność włókien siateczki tych miejsc brodawki. A że prawie zawsze i tylko w pobliżu naczyń brodawki podobne obrazy powtarzają się, można myśleć o miejscowym czynnościowym przewartościowaniu włókien podnabłonkowych.

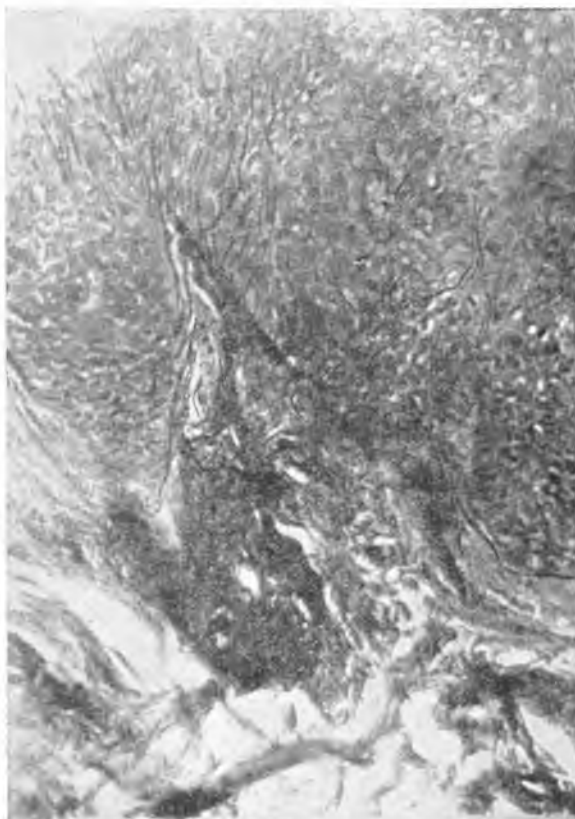
Brak błony podstawowej pod komórkami Malpighiego potwierdziły także preparaty barwione według metody Herxheimera. I w tej metodzie najważniejszą rolę odgrywa czas różnicowania w 0,25% roztworze taniny. Włókna klejorodne barwią się na kolor jasno fioletowy z przeważającą barwą czerwoną, zaś włókna tworzące siatkę pod nabłonkiem i w brodawkach na kolor wybitnie czerwony (różowo-czerwony). Komórki naskórka pozostają niebieskie, a wśród nich włókienka oporowe i mostki Schultzego zabarwione są na kolor ciemno niebiesko-fioletowy.

Najbardziej udane prepaaty wskazują na ścisłe połączenie pomiędzy naskórkiem a tkanką skóry właściwej, i to szczególnie wyraźnie w obrębie szczytu i boków brodawki, mniej wyraźnie natomiast na odcinku międzybrodawkowym.

Połączenie to polega z jednej strony na przejściu pewnej ilości włókienek z tkanki w obręb naskórka, w którym możemy je nawet wykazać śródkomórkowo jako włókienka oporowe, a z drugiej strony na wysłaniu krótszych, lub dłuższych protoplazmatycznych nibynózek z podstaw komórek Malpighiego pomiędzy spłoty siateczki retikulinowej (mikrofotografia Nr. 1.).

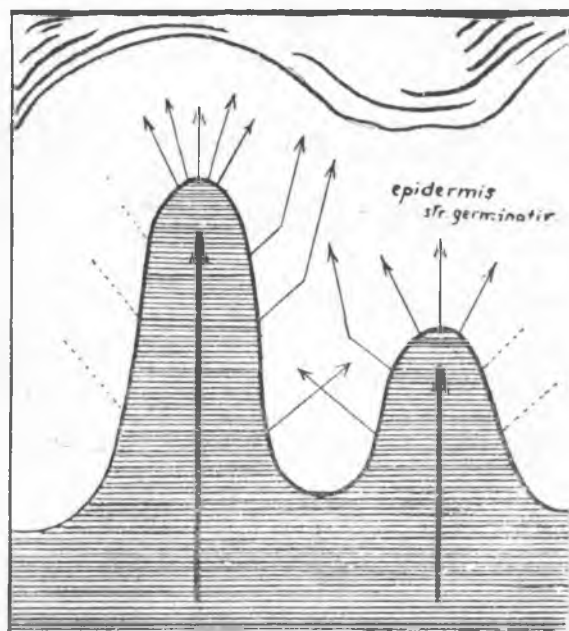
Najdłuższe protoplazmatyczne nibynóżki obserwowaliśmy na szczycie i bokach brodawek, najkrótsze zaś, albo całkowicie ich brak stwierdziliśmy w komórkach przestrzeni międzybrodawkowej. Na odcinku międzybrodawkowym również ilość włókienek oporowych śródplazmatycznych, przechodzących z tkanki łącznej podnaskórkowej, jest w zasadzie bardzo mała, albo nawet przy optymalnym wyniku barwienia, niewidoczna zupełnie.

Kierunek przebiegu włókienek łączących skórno-naskórkowych daje się ująć w pewne ramy schematu. I tak np. ze szczytu brodawki biegną włókienka szeroką, luźną wiązką (miotelką) zawsze do góry, to jest prostopadle do powierzchni zewnętrznej naskórka, a równolegle do długiej osi brodawki i dochodzą niejednokrotnie wysoko w warstwę kolczystą. Z boków brodawki natomiast włókienka łączące wychodzą zwykle pod kątem mniej więcej prostym do osi brodawki, a następnie po krótszym, lub dłuższym przebiegu skierowują się wszystkie do góry i również dochodzą do zewnętrznych pokładów komórek warstwy kolczystej.



Mikrofotografia Nr. 1.

Włókienka łączące, odchodzące od podstawy brodawki, zdążają raczej w okolice międzybrodawkową i tu przeplatają się z włókiemkami przynależnymi do sąsiadujących brodawek (Schemat).



S c h e m a t

przebiegu włókien taninochłonnych w skórze ludzkiej. z tkanką podnaskórkową.

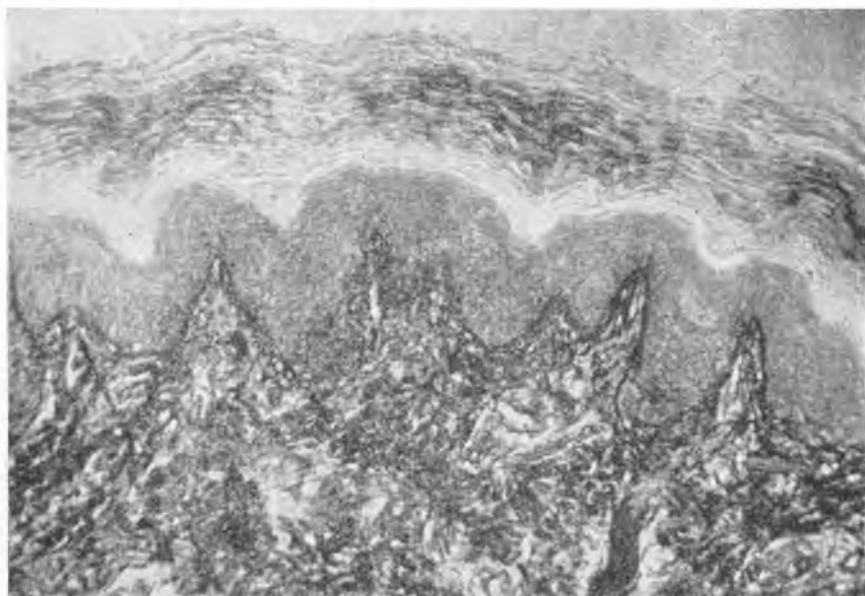
Bardzo ciekawe obrazy drobnowidowe otrzymaliśmy po zabarwieniu skrawków skóry wg. metody Tanin — Fer I, Tanin — Fer II i Tanin — Fer II + Giemsa. I jedna i druga metoda jest mało skomplikowana, wymaga jednak oznaczenia czasu działania taniny na skrawek, a następnie stałej kontroli pod mikroskopem przy różnicowaniu 3 — 4% roztworem alunu żelazowego. Połączenie Tanin — Fer II z barwikiem Giemsy dało zabarwienie polichromatyczne, a kolory fioletowy, niebieski, zielony i czerwony pozwoliły przeprowadzić analizę oglądanego preparatu.

Różnicowanie w roztworze alunu żelazowego może być w każdej chwili wstrzymane przez opłukanie skrawka w wodzie destylowanej i przeniesienie go do alkoholu. Sam zaś proces różnicowania, jak mogliśmy zauważyć, przebiega zawsze od powierzchni naskórka do skóry. Jeśli różnicować będziemy przez czas bardzo krótki, preparat pozostanie niezabarwiony, a tylko pewna grupa włókien brodawkowych i włókien łączących skórno - naskórkowych zabarwi się na kolor czarny.

Włókna te nazwaliśmy taninochłonnymi (mikrofotografia Nr. 1, 4, 5, 6).

Tego rodzaju układ włókienek łączących skórno - naskórkowych może warunkować nie tylko ścisłość połączeń dwóch, genetycznie różnych, tkanek, ale także ich mechaniczną, a przypuszczalnie nawet i fizjologiczną współpracę.

Współpraca mechaniczna wyraża się bezpośrednio śródpłazmatycznymi połączeniami komórek naskórka z włóknami tkanki skóry właściwej, a także kierunkiem przebiegu tych włókien, co prowadzi do związania może nawet i wszystkich komórek warstwy rozrodczej naskórka



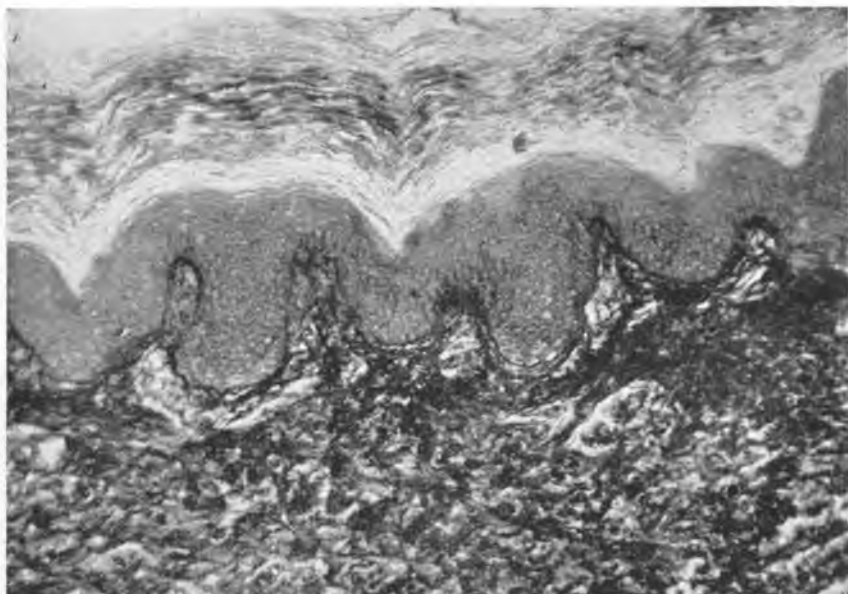
Mikrofotografia Nr. 2.

Nawet przy zbyt długim różnicowaniu odznaczają się one wyraźnie, czerniąc się wybitniej od włókien retikuliny i sprężystych (mikrofotografia Nr. 2, 3 i 4). Jeśli natomiast preparat był zabarwiony wg. metody Tanin — Fer + Giemsa, to włókna taninochłonne zawsze opierają się bardzo długo różnicowaniu i pozostają nieodbarwione na tle odbarwionego prawie całkowicie skrawka.

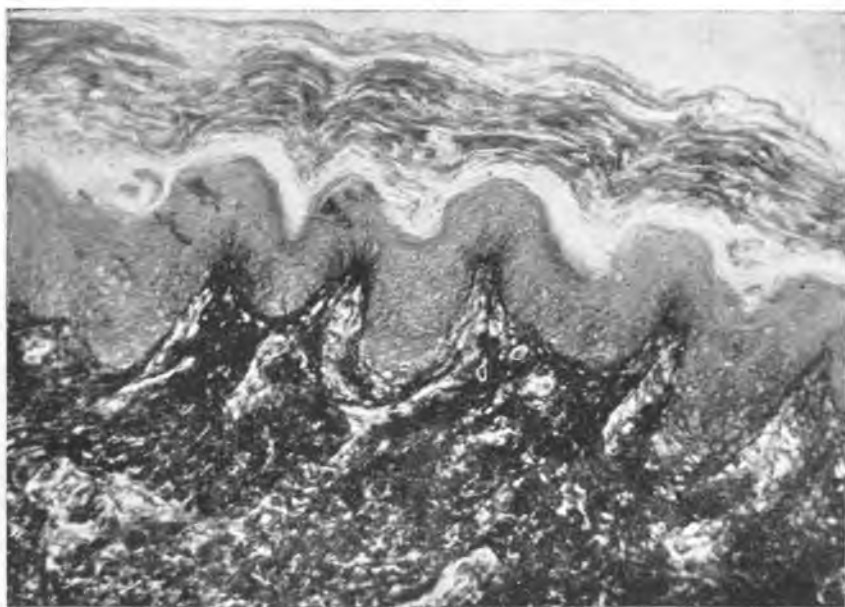
Porównanie preparatów uzyskanych metodami Salazara z preparatami po zabarwieniu wg. metody Herxheimera (Giemsa + tanina) pozwala nam stwierdzić, że opisany już poprzednio system włókienek łączących skórno-naskórkowych odpowiada włóknom taninochłonnym. Włókien tych jednak metoda Tanin — Fer I i II wykazuje o wiele więcej, szczególnie u szczytu brodawki, z którego wychodzą one przeważnie wachlarzowo (mikrofotografia Nr. 3 i 4).

Mniej tych włókien widzi się na zboczach brodawki, a prawie całkowicie ich nie wykazuje się w okolicy międzybrodawkowej.

Wejście włókienek łączących w obręb naskórka i początkowy ich kierunek przebiegu jest uzależniony w głównej mierze od obecności, ilości, długości i kierunku protoplazmatycznych nibynóżek komórek Malpighiego. Niektóre komórki mają bowiem nibynóżki bardzo długie, jak np. u szczytu brodawki, inne natomiast nie posiadają ich wcale, jak np. w okolicy międzybrodawkowej.



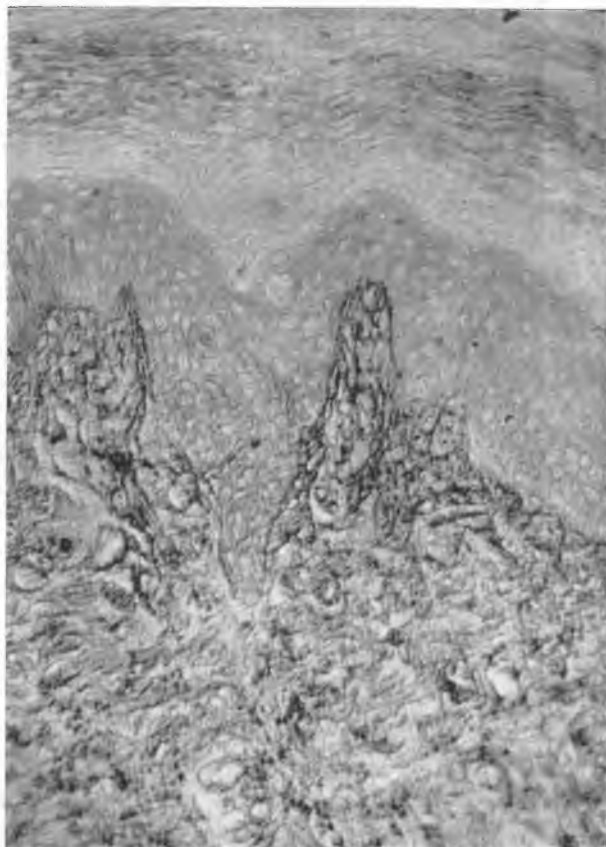
Mikrofotografia Nr. 3.



Mikrofotografia Nr. 4.

Włókienka taninochłonne wchodzą do protoplazmatycznych wypustek tych komórek, przy czym do jednej wypustki wchodzi najprawdopodobniej tylko jedno włókienko. Istnienie kilku wypustek warunkuje obecność kilku włókienek w ciele komórkowym. Poprzez komórki Malpighiego włókienka łączące przechodzą do komórek kolczystych.

Łączność między włókienkiem a wypustką protoplazmatyczną, jak wydaje się, jest bardzo dokładna i całkowita. Można nawet mówić o pewnej czynnościowej współpracy tych dwóch elementów. Wypustka bowiem protoplazmatyczna jest taninofilna, w tym samym stopniu co włókienko. Czerni się więc ona wybitnie i najdłużej opiera się różnicowaniu. Oprócz wypustek także i same komórki Malpighiego posiadają w mniejszym, lub większym



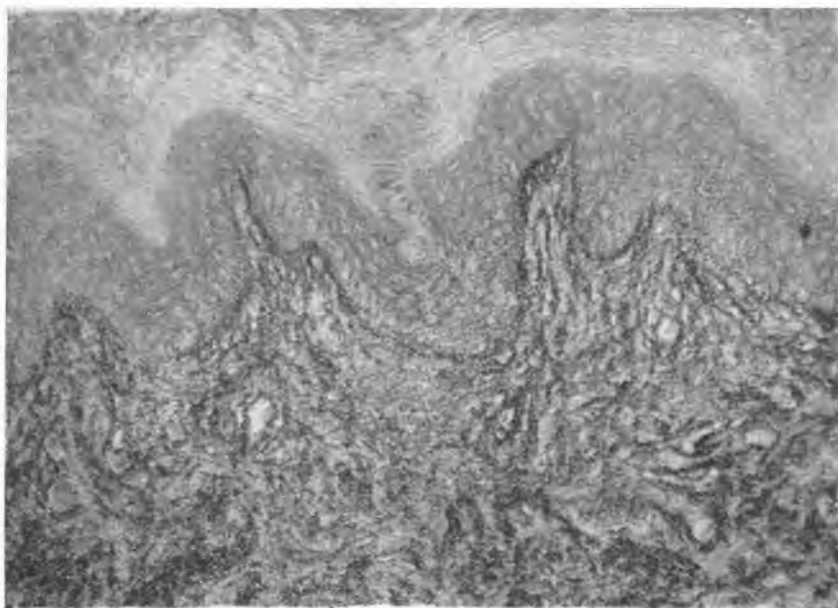
Mikrofotografia Nr. 5.

stopniu zaznaczone powinowactwo do taniny, podobnie zresztą, jak i inne komórki warstw rozrodczych naskórka, przez które przechodzą włókienka.

Biorąc pod uwagę stopień taninofilii komórek naskórka, można je uszeregować w trzy strefy, z których:

I — t. zw. strefa taninofilna, osadzona na kształt hełmu na brodawkę skórną, utworzona jest przede wszystkim z komórek Malpighiego, a na szczycie brodawki jeszcze dodatkowo z jednego do dwóch pokładów komórek kolczystych (Mikrofotografia Nr. 2, 3 i 4). Odczyn tych komórek w barwieniu taniną jest zawsze wybitnie dodatni i oporny na różnicowanie.

II — strefa pośrednia zbudowana wyłącznie z komórek kolczystych, które wypełniają zagłębienie międzybrodawkowe i otaczają strefę I-szą.



Mikrofotografia Nr. 6.

Komórki tej strefy są taninofilne, jednak mniej zdecydowanie. Zbyt krótkie barwienie może ich nie zabarwić, zbyt długie natomiast przebarwia je całkowicie. Różnicowanie zmienia zabarwienie ich na szare, lub jasnoszare (Mikrofotografia Nr. 2, 3, 4, 5 i 6).

III — strefa tuninofobna obejmuje warstwy zrogowacie naskórka i czasem także górne pokłady komórek kolczystych. Komórki tych warstw nie odpowiadają zupełnie na barwienie taniną, pozostają jasne, niezabarwione. Można jednak wykazać, i to przeważnie w powierzchniowych warstwach zrogowaciałych, tu i ówdzie, w mniejszej, lub większej ilości, wydłużone, wrzecionowate komórki czerniące się taniną. Nie widzi się w tych komórkach ani jądra ani organelli. Protoplazma ich, zależnie od stopnia zróżnicowania preparatu, może mieć wygląd ziarnisty, a miejsce jądra może zajmować twór nieco jaśniejszy, przypominający wakuolę.

Zróżnicowanie naskórka na trzy strefy barwne powtórzyło się na wszystkich skrawkach skóry, bez względu na miejsce z którego wycinek jej pochodził. Zasięg i wielkość stref ulegały jednak mniejszym, lub większym wahaniom. Brodawki skóry obficie unaczynione posiadały zawsze bardzo wyraźną strefę taninofilną i taninofobną, mniej wyraźną natomiast strefę pośrednią.

W strefie taninofilnej skupienie włókienek łączących skórno-naskórkowych jest bardzo duże (miotłkowate), w strefie pośredniej zaś widzi

się tylko siatkowate, luźne, sploty tych włókienek przebiegających przez ciała komórek w różnych kierunkach (Mikrofotografia Nr 1, 2, 3 i 4).

Jak już zaznaczyliśmy włókna taninochłonne są dalszym ciągiem włókien klejorodnych skóry. Metaplasja elementów włóknistych skóry w pierwszym rzędzie we włókna srebrochłonne retikuliny, a następnie w końcowym odcinku we włókna taninochłonne skórno-naskórkowe jest prawdopodobnie spowodowana procesami fizjologicznymi, które powodując zmiany chemiczno-fizyczne samych włókien, zaznaczają się w nich barwnymi odczynami histochemicznymi.

Pojęcie taninofilii czy komórek, czy włókienek nie jest więc pojęciem ściśle i wyłącznie histologicznym. Taninofilia jest raczej objawem zewnętrznym intensywniejszych procesów życiowych tkanek i wyraża stan czynnościowy komórek i włókien, podobnie zresztą jak argentinofilia włókien retikuliny i klejorodnych, która wg Heringi i Jałowego pozostaje w ścisłej zależności od wzmożenia procesów przemiany materii tkanki.

Objaśnienia do mikrofotografii

- Mikrofot. Nr. 1. SKÓRA LUDZKA GRZBIETU. Włókna taninochłonne skórno-naskórkowe. Barwienie wg. Herxheimera (Giemsa + tanina). Powiększenie ca 265 x.
- Mikrofot. Nr. 2. SKÓRA LUDZKA PRZEDRAMIENIA. Włókna taninochłonne skórno-naskórkowe. Barwienie wg. Salazara Tanin—Fer I. Powiększenie ca 150 x.
- Mikrofot. Nr. 3. SKÓRA LUDZKA UDA. Włókna taninochłonne skórno-naskórkowe. Barwienie wg. Salazara Tanin — Fer II. Powiększenie ca 150 x.
- Mikrofot. Nr. 4. SKÓRA LUDZKA UDA. Włókna taninochłonne w I strefie taninofilnej. II strefa pośrednia przeważnie w okolicy międzybrodawkowej naskórka. III strefa taninofobna jasna. Barwienie wg. Salazara Tanin—Fer. II Powiększenie ca 150 x.
- Mikrofot. Nr. 5. SKÓRA LUDZKA PRZEDRAMIENIA. Delikatne sieci włókien taninochłonnych w brodawkach skóry. Widoczne także włókna łączące skórno-naskórkowe. Barwienie wg. Salazara Tanin — Fer I. Powiększenie ca 220 x.
- Mikrofot. Nr. 6. SKÓRA LUDZKA UDA. Włókna taninochłonne w skórze i naskórku. W strefie taninofobnej widoczne wydłużone, wrzecionowate komórki barwiące się na kolor czarny. Barwienie wg. Salazara Tanin — Fer II. Powiększenie ca 180 x.
-

PIŚMIENNICTWO

- 1) Alfejew S. Zeitsch. f. Zellforsch. u. mikr. Anat. T. 3. 1926.
- 2) Castaldi L. Arch. ital. d. Anat. e di embriol. T. 17. 1919 — 1920.
- 3) Cooper E. R. Human Histology. Ed. II. London 1948.
- 4) Faller A. Vierteljahrschft. d. Naturforsch. Gesellschaft. Zürich XCI. 1946
- 5) Heringa G. C. Zeitsch. f. mikr. anat. Forsch. T. 34. 1933.
- 6) Hueck W. Beitr. z. Pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol. T. 66. 1920.
- 7) Huzella Th. Zeitsch. f. Zellforsch. u. mikr. Anat. T. 2. 1925.
- 8) Huzella Th. Die zwischenzellige Organisation. Jena 1941.
- 9) Jałowy B. Przegl. Dermatol. T. XXXI. 4. 1936.
- 10) Jałowy B. Zeitsch. f. Zellforsch. T. 27. 1938.
- 11) Jałowy B. — Chrzanowski Br. Zeitsch. f. wissenschaft. Mikroskop. u. f. mikroskop. Technik. T. 56. 1939.
- 12) Krauspe C. Virch. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. T. 237. 1922.
- 13) Levi G. Istologia. Ed. III. Torino 1946.
- 14) Mallory F. B. Journ. medical. Res. T. 10. 1903.
- 15) Maximow A. Zeitsch. f. mikr. anat. Forsch. T. 17. 1929.
- 16) Möllendorff W. Zeitsch. f. Zellforsch. u. mikr. Anat. T. 15. 1932.
- 17) Möllendorff W. Aschoff Vorlesung. Freiburg 1942.
- 18) Möllendorff W. Lehrbuch d. Histologie. Jena. 1943.
- 19) Plenk H. Ergeb. d. Anat. T. 27. 1927.
- 20) Plenk H. Anat. Anzeiger. T. 69. 1930.
- 21) Ranke O. Sitzung. Bericht. d. Heidelberg. Akad. d. wissenschaft. Kl. Math. Natur. Abt. B. T. 5. 1914.
- 22) Salazar A. L. Acta Anatomica. Vol. II. No 3/4. 1947.
- 23) Snessarew P. Anat. Anzeiger T. 36. 1910.
- 24) Snessarew P. Ergebn. Anat. Entwickl. T. 79. 1932.
- 25) Studnička F. K. Histologie a mikroskopicka anatomie. Praha. 1946.
- 26) Schiefferdecker P. Pflügers Arch. f. gesamt. Physiol. T. 139. 1911.
- 27) Tello J. F. Zeitsch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. T. 64. 65. 1922.
- 28) Volterra M. Arch. ital. d. Anat. e di embriol. T. 22. 1925.
- 29) Zawarzin A. — Rumjancew A. Kurs gistologii. Moskwa 1946.

SUMMARY

Most successful sections, prepared in Herxheimer's technic (Giemsa + tannin) point to a close union between the epidermis and connective tissue of the proper skin; this being most distinct around the top and declivities of the papilla and in the intrapapillar area where it is also present though not to such a degree.

This union consists firstly in passing of some fibrils from the tissue to the epidermis, where they can be stained intracellularly as the tonofibrils, and secondly in sending shorter or longer protoplasmic pseudopodes from the bases of the Malpighii cells to the reticular network (Photo No 1). The longest pseudopodes were observed at the papillar

top and declivity, whereas the shortest ones (even a complete want of them) could be seen in the cells of the interpapillar spaces. In the interpapillar area the number of intraplasmic tonofibrils passing from subepidermal connective tissue is, as a rule also very small, or completely invisible even by the optimal staining. The general course of the connecting dermo-epidermal fibrils can be put into a sort of a scheme. And so from the top of the papilla the fibrils run always upwards in a broad, loose bundle (whisk), that is, perpendicularly to the outer surface of the epidermis and parallel to the long axis of the papilla, often as far as the stratum Malpighii, whereas those coming out from the papillar declivities run at the right angle to the long axis of the papilla, and then after a longer or shorter course tend upwards, also reaching the outer layers of the stratum Malpighii cells. Connecting fibrils leaving the papilla at its base, tend rather towards the intrapapillar space intertwining there with corresponding fibrils from the neighbouring papillas (schema).

That sort of arrangement of the connecting dermo-epidermal fibrils may condition not only a close union of these two genetically different, tissues, but also their mechanical and probably also physiological co-operation.

Such mechanical co-operation expresses itself in direct intraplasmic junctions between the epidermal cells and fibrils of the proper skin, as well as in the direction of the course of the fibrils, what leads perhaps to knitting together of all the cells of the germinative stratum of the epidermis with subepidermal tissue.

The application of Salazar Tannin-Fer I, Tannin-Fer II and Tannin-Fer II + Giemsa technic allowed to single out from the combination of the dermo-epidermal connecting fibrils a special type of tanninophil fibrils, staining black and very resistant to the differentiating methods.

A comparison made between preparations obtained with the aid of Salazar's method and those stained with Herxheimer's technic admits of a statement that the described above type of connecting dermo-epidermal fibrils corresponds to the tanninophil fibrils. The growing of the connecting fibrils into the epidermal zone and their initial direction depends mostly on the presence, number, length, and direction of the protoplasmic pseudopodes of the Malpighii cells. Some of the cells have very long pseudopodes, e.g. at the top of the papilla, and some have none at all (interpapillar zone).

The tanninophil fibrils pass into the protoplasmic processes of these cells in such a manner that probably into one process only one fibril may enter. The existence of several processes stipulates the existence of several fibrils in the cellular body. The connecting fibrils pass via the Malpighii cells to the inside of the prickle cells.

The connection existing between the fibrils and the protoplasmic processes seems to be very exact and complete; we may even speak about some functional co-operation of these two elements, as the protoplasmic process is tanninophil to the same degree as the fibril is. It stains black and is most resistible to differentiation. Besides the processes, the very Malpighii cells possess more or less marked affinity for tannin. Similar affinity possess other cells of the epidermal germinative layers, through which pass the fibrils.

Taking as a basis for differentiation the degree of the affinity for tannin, the epidermal cells could be divided into three zones, viz.: I — so called „Tanninophil zone“ set on the dermal papilla in a helmet like fashion, and consisting of the Malpighii cells and supplemented at the top by one to two layers of the prickly cells. The reaction of these cells, when staining them with tannin, is outstandingly positive and resistant to the differentiation methods.

II — „Intermediate zone“ consisting exclusively of the prickly cells which fill the interpapillar hollow and surround the previous zone. The very cells of this zone are tanninophil though to a much lesser degree. Too short staining may not stain them, whilst too long overstains them completely. Differentiating changes their appearance into grey or light grey (Photos No 2, 3, 4, 5 and 6).

III — „Tanninophob zone“ comprises the cornified layers of the epidermis and sometimes also the upper layers of the prickly cells. The cells of these layers being completely tannino-proof remain light and unstained. In this layer however, especially in the more superficially cornified strata, some oblong, fusiform cells, scattered here and there in smaller or greater numbers, staining black with tannin, can be seen. Neither organella nor nuclei are visible in these cells. The protoplasm may have granular appearance, depending on the degree of differentiation, and the nucleus replaced by somewhat lighter vacuole like structure.

The differentiation of the epidermis into three colour zones was repeated with the same effect for all sections, no matter what part of the body the section came from. The reach and dimensions of the zones were subject to some variations. The papillae of the dermis, being well vascularised, had a very distinct tanninophil and tanninophob zones, the intermediate one not being marked as well.

In the tanninophil zone, the aggregation of the connecting dermo-epidermal fibrils is very great (whisk-like), whereas in the intermediate one only loose networks of the fibrils passing the cellular body and running in various directions, could be seen (Photo No 1, 2, 3 and 4).

It was stated before, that the tanninophil fibres form the continuation of the collagen fibres of the skin. Metaplasia of the fibrous

elements of the dermis, viz. into argyrophil fibers of the reticulin and then in the final segment into the tanninophil fibers is probably due to the physiological processes which, while changing the chemophysical nature of the fibers, manifest themselves by colour histochemical reactions.

Thus tanninophilia is not strictly and merely histological phenomenon, but rather an external manifestation of more intense vital processes in the tissues, expressing the functional state of the cells and the fibers in analogy with the argentophilia of the reticulin and collagen fibers, which according to Heringa and J a ł o w y, are in strict conformity with the intensified metabolic processes.

Explanation of plates

Photo No 1. HUMAN SKIN OF THE BACK. Dermo-epidermal tanninophil fibers. Herxheimer technic (Giemsa + tannin). Ca x 265.

Photo No 2. HUMAN SKIN OF FOREARM. Dermo-epidermal tanninophil fibers. Salazar's Tannin — Fer I Method. Ca x 150.

Photo No 3. HUMAN SKIN OF THIGH. Dermo-epidermal tanninophil fibers. Salazar's Tannin — Fer II. Ca x 150.

Photo No 4. HUMAN SKIN OF THIGH. Tanninophil fibers in the first tanninophil zone. Intermediate zone mostly in the interpapillar area of the epidermis. Tanninophob zone — light. Salazar's Tannin — Fer II Method. Ca x 150.

Photo No 5. HUMAN SKIN OF FOREARM. Delicate networks of the tanninophil fibers in the dermal papillas. Uniting dermo-epidermal fibers are visible. Salazar's Tannin — Fer I Methode. Ca x 220.

Photo No 6. HUMAN SKIN OF THIGH. Tanninophil fibers in the dermis and epidermis. In the tanninophob zone oblong, fusiform cells, staining black are visible. Salazar's Tannin — Fer II. Ca x 180.



