

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

Vol. IX. 3

SECTIO D

1954

Z Zakładu Histologii i Embriologii Akademii Medycznej w Lublinie
Kierownik: prof. kontr. doc. dr med. Stanisław Grzycki

Stanisław GRZYCKI i Leon BŁAŻEWSKI

**Badania nad włóknistym układem czynnościowym
skóry ludzkiej**

**Исследования над функциональной волокнистой системой
человеческой кожи**

Investigations on the Activity System of Fibres in Human Skin

Morfologia i fizjologia połączeń pomiędzy naskórkiem a tkanką skóry właściwej były rozpatrywane przez licznych badaczy (Möllendorff, Cowdry, Zawarzin, Rumjancew, Studnicka, Cooper). Herxheimer (1889) po opracowaniu metody barwienia barwnikiem Giemzy w połączeniu z roztworem taniny, wykazał pojedyncze włókienka, które uwolnione z zespołu wiązek włókien klejorodnych skóry właściwej przechodziły w obręb naskórka sięgając niejednokrotnie warstwy komórek kolczystych. Starał się on nawet utożsamić te włókna z włóknkami oporowymi tworzącymi mostki Schultzego.

Badania Herxheimera rozszerzył Salazar (1923, 1924, 1947), który również po opracowaniu własnej metody zwrócił uwagę na bezpośredniość połączeń skórno-naskórkowych, przy czym mówi on nie tylko o taninochłonności odpowiednio zróżnicowanych włókien klejorodnych, ale także o taninochłonności wypustek cytoplazmatycznych komórek Malpighiego.

Również i nasze obserwacje zwróciły uwagę na układ włókienek, które nazwaliśmy taninochłonnymi, przy czym okazało się, że są one dalszym ciągiem włókien klejorodnych (Grzycki 1949, 1951). Metaplazja elementów włóknistych skóry we włókna srebrochłonne retikuliny, a następnie w końcowym odcinku we

włókna taninochłonne skórno-naskórkowe jest prawdopodobnie objawem procesów fizjologicznych, które powodując zmiany fizykochemiczne samych włókien zaznaczają się w nich barwnymi odczynami histochemicznymi. Pojęcie taninochłonności komórek czy włókienek nie jest ściśle i wyłącznie histologiczne. Taninochłonność włókien jest raczej objawem zewnętrznym znacznie szerszych procesów życiowych tkanek i wyraża stan czynnościowy komórek i włókien.

Skoro więc taninochłonność jest wyrazem stanu czynnościowego komórek i włókien w skórze właściwej i naskórku należałoby zagadnienie powyższe rozpatrzeć na skórze doświadczalnie zmienionej albo chorej, w której procesy te mogą być wzmożone albo osłabione.

W pracy naszej zajmujemy się przebadaniem włókien taninochłonnych skórno-naskórkowych i będziemy starali się przynajmniej częściowo wytłumaczyć rolę, jaką spełniają one w fizjologii skóry ludzkiej. Schiefferdecker (1911), Castaldi (1919—1920) i Volterra (1925) bowiem uważają, że włókna tkanki łącznej odgrywają pewną rolę w przenoszeniu substancji wydzielniczych, Huzella (1925) zaś dopatruje się nawet w systemie tych włókien podstawy anatomicznej ostatnich faz procesów krążenia, wydzielania i resorpcji.

Materiał i metodyka badań

Obserwacje nasze przeprowadzone były na skórze ludzkiej zdrowej. Do wykazania włókien taninochłonnych użyto metody Herxheimera, metody Salazara: Tanin-Fer I, Tanin-Fer II + Giemza oraz naszej modyfikacji, która polegała na działaniu na skórę 0,10% roztworem wodnym ałunu żelazowego po uprzednim przyżyciowym przepojeniu jej taniną.

Roztwór taniny 0,05%, 0,10% i 0,25% wstrzykiwaliśmy w odstępach 12-godzinnych jedno, dwu i trzykrotnie doskórnie w ilości 2—5 mm³ w okolicę uda i ramienia. Po upływie 1, 2, 5, 6, 12, 24 i 48 godzin od chwili wstrzyknięcia wycinano skrawek skóry z miejsca doświadczalnego i po szybkim opłukaniu w płynie fizjologicznym utrwalano w formalinie, względnie umieszczano wycinki na 2—6 godzin w 0,15—0,5% roztworze wodnym ałunu żelazowego, a następnie utrwalano w formalinie. Wycinki poddane działaniu ałunu żelazowego natychmiast wykazywały dodatni

odczyn, który charakteryzował się wybitnym zciemnieniem dolnych warstw skóry właściwej, widocznym makroskopowo. Po utrwaleniu i odwodnieniu materiał doświadczalny zatapiano w parafinie.

Celem uwidocznienia wszystkich elementów włóknistych tkanki łącznej skóry właściwej podbarwialiśmy skrawki mikrotomowe według metody Passiniego, Malloryego, oraz hemalaunem i erytrozyną.

Badania własne

Roztwór taniny 0,05%

Wstrzyknięcie małej ilości (3 mm^3) słabego roztworu taniny nie powodowało żadnych zmian zapalnych w skórze. Można było tylko obserwować po 1, 2 i 5 godzinach porozszerzane przestrzenie limfatyczne i nagromadzenie niewielkiej ilości komórek typu histiocytarnego, dokoła przepojonych taniną włókien klejorodnych.

Dwu i trzykrotne wstrzyknięcie w jedno i to samo miejsce 0,05% roztworu taniny również nie powodowało zmian zapalnych. Zwiększył się tylko zasięg przepojenia włókien klejorodnych, oraz zwiększyła się ilość komórek żernych, które można było zauważyć także i w warstwie podbrodawkowej i brodawkowej tuż pod naskórkiem. Po 12 godzinach od ostatniego zastrzyku dostrzegalne było jakgdyby przesunięcie się ku obwodowi zasięgu barwliwości włókien. Można więc było myśleć o postępie fazy przepojeniowej, co zresztą zostało potwierdzone i na preparatach zrobionych po 24 i 48 godzinach (mikrofot. Nr 1).

Przepojenie włókien kolagenowych roztworem taniny niezmieniło ich obrazu histologicznego. Barwiły się one wg metody Malloryego i Passiniego na kolor niebieski, przy czym można było obserwować ciemniejsze niebieskie ich zabarwienie ograniczone tylko do miejsc zdeponowania taniny. Te różnice zabarwienia wywołane były prawdopodobnie zmianą chemizmu włókien klejorodnych, oraz dowodem przepojenia ich taniną.

Roztwór taniny 0,10%

Zmodyfikowanie metod wykazywania włókien taninochłonnych skórno-naskórkowych okazało się bezwarunkowo konieczne, a to przede wszystkim w celu poznania i wyznaczenia dróg jakimi

odbywa się wymiana pomiędzy skórą a naskórkiem. Już bowiem przy wstrzykiwaniu niskoprocentowych roztworów taniny obserwowaliśmy postęp fazy przepojeniowej włókien klejorodnych, i również postęp ten prawie równomierny i systematyczny stwierdziliśmy po kilkakrotnym doskórnym wstrzyknięciu 0,10% roztworu taniny.



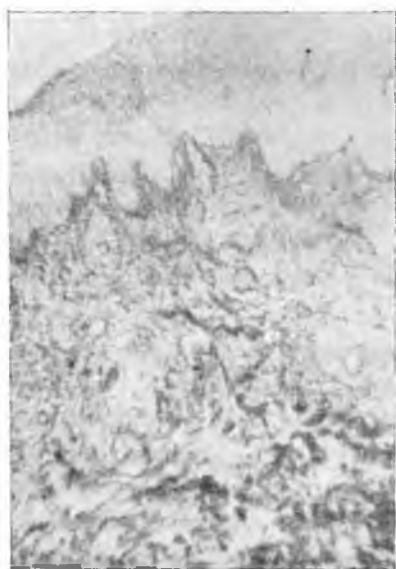
Mikrofotografia Nr 1

Skóra i naskórek w naszej ałunowej modyfikacji pozostawały zawsze niezabarwione, a tylko w tych miejscach gdzie znajdowała się tanina, względnie te drogi, którymi wstrzyknięty roztwór przesunął się były zabarwione na kolor czarny. Intensywność zabarwienia zależała jednak i od ilości i od stężenia taniny przepajającej tkanki skóry. W miarę bowiem postępu fazy przepojeniowej zmieniał się stopień zabarwienia, a ten był dla nas wykładnikiem czynności fizjologicznej włókien, tym bardziej, że włókna sprężyste i komórki tkanki otaczającej były niezabarwione.

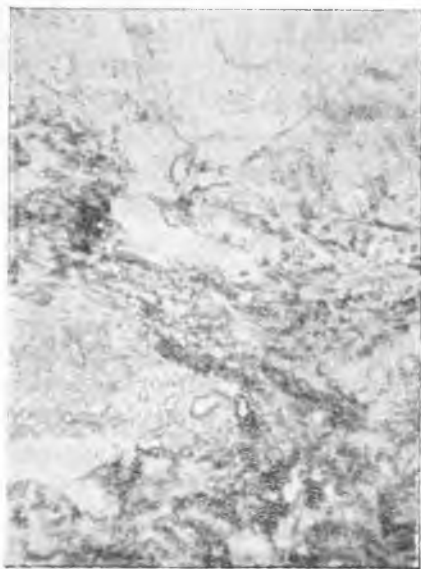
Po pięciu godzinach od chwili wstrzyknięcia, a szczególnie po 12 i 24 godzinach otrzymaliśmy po zadziałaniu na badane skrawki mikrotomowe 0,15% roztworem ałunu żelazowego, dokładne wyznaczenie dróg i kierunku przebiegu wiązek włókien klejorodnych. W dolnych warstwach skóry właściwej z włókien utworzone były

charakterystyczne, niesymetryczne, wielokierunkowe sieci, w warstwach górnych natomiast, a przede wszystkim w warstwach podbrodawkowych i brodawkach położenie ich było raczej równoległe do powierzchni zewnętrznej podnaskórkowej. Wiązki klejorodne w tych strefach były cienkie i luźne, przy czym można było zauważyć oddzielanie się od wiązek delikatnych, pojedynczych włókienek, które tuż pod naskórkiem spletały siateczkę. W miejscu wstrzyknięcia przepojenie taniną włókienek klejorodnych było największe i najbardziej ograniczone. Ograniczenie to widziało się mniej więcej do 5 godzin po zastrzyku. W następnych godzinach można już było obserwować postęp fazy przepojeniowej we wszystkich kierunkach, z wyraźną przewagą jednak kierunku donaskórkowego i donaczyniowego. Po 24 godzinach przepojenie taninowe postępując drogami wiązek klejorodnych dosięgało warstwy podbrodawkowej i brodawek, a nawet przy bardzo dokładnym zróżnicowaniu alunem żelazowym pozwoliło sfotografować przechodzenie pojedynczych włókienek w obręb naskórka (mikrofot. Nr 2 i 3).

Miernikiem postępu przepojenia była zmiana intensywności zabarwienia włókien klejorodnych, i to nie tylko przy wyczernia-



Mikrofotografia Nr 2



Mikrofotografia Nr 3

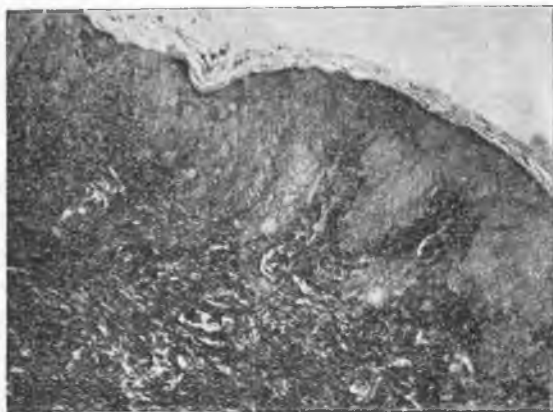
niu tych włókien ałunem żelazowym, ale także i przy zastosowaniu metody Malloryego i Passiniego. Najwyższy stopień zabarwienia był zawsze w miejscu i okolicy zastrzyku, początkowo ostro odgraniczony, później natomiast granice zacierały się i obraz stawał się nieostry. Ta nieostrość granic barwnych, a przy tym systematyczne ułożenie skali barwnej od koloru czarnego poprzez brązowy, brązowy, jasno brązowy, żółty aż do jasno żółtego i prawie białego mogły być wyrazem falowego przenikania roztworu taniny we włóknach klejnorodnych. Włókna te zatem wydają się być fizjologicznymi drogami transportu nie tylko egzo- ale i endogennych substancji, tymbardziej, że jak wykazały nasze poprzednie badania, są to drogi ciągle, łączące przede wszystkim głębokie warstwy skóry z naskórkiem, oraz mające związek z przestrzeniami limfatycznymi i naczyniami krwionośnymi.

Dwu i trzykrotne zastrzyki roztworu taniny, o ile możliwości zawsze w jedno i to samo miejsce jeszcze wyraźniej podkreśliły podnaskórkowy kierunek przepojenia włókien klejnorodnych, które spletały delikatną siatkę bezpośrednio pod warstwą komórek Malpighiego.

Roztwór taniny 0,25%

Wstrzyknięty śródskórnie jedno i dwukrotnie roztwór taniny 0,25% powodował niewielkiego stopnia napężnienie wiązek włókien klejnorodnych, a oprócz tego zmobilizowanie komórek czynnej mezenchymy, które układały się wzdłuż przebiegu włókien. Przepojenie włókien było szybsze w porównaniu z poprzednimi doświadczeniami, już bowiem w dwie godziny po jednorazowym zastrzyku widziało się zabarwioną siateczkę podnaskórkową i przechodzenie delikatnych cieniutkich włókienek do naskórka (mikrofotografie Nr 4 i 5).

W pięć i dwanaście godzin po zastrzyku faza przepojeniowa objęła również komórki Malpighiego, szczególnie w okolicy szczytu i boków brodawek. Oglądanie tych miejsc w dużym powiększeniu pozwoliło stwierdzić, że wybitnie dodatni odczyn dawały cytoplazmatyczne wypustki komórek Malpighiego wciśkające się głęboko w tkankę mezodermalną. Wypustki te więc mają najprawdopodobniej znaczenie fizjologiczne, na co zresztą zwróciły już uwagę nasze poprzednie badania nad strefami czynnościowymi naskórka (Grzycki 1951).



Mikrofotografia Nr 4



Mikrofotografia Nr 5

Dwu i trzykrotne zastrzyki w jedno i to samo miejsce podkreśliły jeszcze wyraźniej obrazy bezpośredniego przechodzenia włókienek ze skóry do naskórka, a tym samym potwierdziły istnienie morfologicznego włóknistego układu skórno-naskórkowego o bardzo ważnym znaczeniu fizjologicznym.

PIŚMIENNICTWO

1. Grzycki St.: Annales UMCS, Lublin, Sectio D, Vol. IV, 3, str. 53—67, 1949.
2. Grzycki St.: Annales UMCS, Lublin, Sectio D, Vol. VI, 14, str. 271—284, 1951.
3. Salazar L. A.: Acta Anatomica, Vol. II, str. 57—74, 1946.
4. Salazar L. A.: Acta Anatomica Vol. II, str. 361—371, 1946.

OBJAŚNIENIA DO MIKROFOTOGRAFII

Mikrofot. Nr 1.: Skóra ludzka ramienia. Postęp fazy przepojeniowej włókien klejorodnych. Tanina 0,05%. 24 godzin po dwurazowym zastrzyku. Różnicowanie 0,15% ałunem żelazowym. Powiększenie małe.

Mikrofot. Nr 2.: Skóra ludzka ramienia. Wyczernione pasma włókien klejorodnych. Donaskórkowy kierunek przepojenia włókien. Tanina 0,10%. 12 godzin po jednorazowym zastrzyku. Różnicowanie 0,15% ałunem żelazowym. Powiększenie małe.

Mikrofot. Nr 3.: Skóra ludzka uda. Wyczernione pasma włókien klejorodnych i pojedyncze włókna siatki podnaskórkowej. Tanina 0,10%. 24 godzin po jednorazowym zastrzyku. Różnicowanie 0,15% ałunem żelazowym. Powiększenie duże.

Mikrofot. Nr 4.: Skóra ludzka uda. Wyczernione na szczytach i bokach brodawek włókienka taninochłonne zdążające w głąb naskórka. Włókna klejorodne wyraźnie przepojone taniną. Tanina 0,25%. 2 godziny po jednorazowym zastrzyku. Różnicowanie 0,15% ałunem żelazowym. Powiększenie duże.

Mikrofot. Nr 5.: Skóra ludzka uda. Wyczernione na szczytach i bokach brodawek włókienka taninochłonne. Faza przepojeniowa objęła włókna klejorodne warstwy brodawkowej i podbrodawkowej skóry właściwej. Tanina 0,25%. 12 godzin po dwurazowym zastrzyku. Różnicowanie 0,15% ałunem żelazowym. Powiększenie duże.

РЕЗЮМЕ

Наблюдения проведенные над человеческой здоровой кожей, в которую впрыскивано растворы танина 0,05%, 0,10% и 0,25% раз, два и три раза. Изменение метод гисто-химических позволило авторам исследовать не только дороги и сетчатые переплетения колагенных волокон кожи, но также и наблюдать течение и направление прохождения фаз насыщения в тех же волокнах. Авторы описывают картины непосредственного прохождения волокон из кожи в эпидерму, а тем самым констатируют существование морфологической волокнистой системы, которая несомненно имеет очень важное физиологическое значение.

SUMMARY

Observations were carried out on healthy human skin, injected once, two, and three times with 0.05, 0.10, and 0.25 per cent solutions of tannin. Thanks to a modification introduced into histochemical methods, the authors were able to investigate not only the paths and reticular plexusses of collagenous fibres in the true skin, but also the progress and directions of the course of adsorption phases in those fibres. The authors describe instances of the fibres passing directly from the skin to the epidermis, which proves the existence of a morphological fibrillary dermo-epidermal system having undoubtedly a great physiological importance.

