

Drogi odżywcze w komórce wątrobowej.

Przez

T. Browicza.

~~~~~  
Z tablicą V.  
~~~~~

Wniesiono na posiedzeniu Wydziału mat.-przyr. dnia 3. lipca 1899.

Na podstawie obrazów komórki wątrobowej, uzyskanych przez iniekcją sztuczną jakoteż naturalną pojawiającą się w przypadkach zastoju żółci śród i międzykomórkowego, w przypadkach wytwarzania przez komórkę wątrobną nadmiaru barwnika żółci (polycholia pigmentaris) — jak w toku pewnych przypadków przekrwienia biernego w wątrobie (wątroba muszkatołowa) jakoteż nieprawidłowości krwi, polegających na rozpuszczaniu się hemoglobiny w cieczy krwi (haemoglobinaemia), czy to w toku spraw chorobowych organizmu, czy też eksperymentalnie u psa wywołanych, można uważać kwestyę istnienia śródkomórkowych kanalików, którymi żółć z komórki wątrobowej wydalana bywa, a które to śródkomórkowe kanaliki żółciowe bezpośrednio łączą się z kanalikami żółciowymi międzykomórkowymi, jako stanowczo rozwiązana, niepodlegająca, zdaniem mojem, żadnej wątpliwości. Odwoływam się w tej mierze i w kwestyi będącej przedmiotem niniejszej pracy do moich prac od roku 1897 w publikacjach Akademii, Przeglądzie lekarskim i Krytyce lekarskiej ogłoszonych.¹⁾

¹⁾ a) Śródkomórkowe kanaliki żółciowe, ich stosunek do wakuol Kupffera i do pewnej formy patologicznej wakuolizacji komórek wątrobowych;

Na podstawie moich badań odnoszę początek śródkomórkowych kanalików żółciowych w obręb jądra komórki.

Wobec istnienia śródkomórkowych kanalików służących do wydalenia żółci, mimowoli nasuwa się pytanie, jak dostają się do komórki wątrobowej substancje odżywcze i czynnościowe ze krwi pochodzące.

Na podstawie spostrzeżenia mego z r. 1897, że do komórki wątrobowej psia dostają się krwinki czerwone w normalnych warunkach, jako zjawisko fizyologiczne¹⁾, wypowiedziałem podówczas następującą uwagę:

„Uwzględniając powyższe dane można, a raczej trzeba słusznie przypuścić, iż między naczyniami włoskowatymi krwionośnymi a komórkami wątrobnymi istnieje ścisły związek, na co już w komunikacie z Maja (p. t.: O budowie komórki wątrobowej) na podstawie wyników iniekcji Aspa, Frasera, Nauwercka uwagę zwróciłem. Jeżeli, co już na podstawie dotąd poznanych szczegółów prawie jako pewne uważam, przyjmujemy istnienie otwartych, fizyologicznych dróg, łączących naczynia włoskowate krwionośne z komórkami wątrobnymi, dostawanie się krwinek czerwonych do wnętrza komórki wątrobowej, zwłaszcza wobec bardzo znacznej elastyczności krwinek można już łatwo wytłumaczyć.

b) O patologicznym stanie jądra komórek wątrobnych przemawiającym za tem, iż jądro spełnia funkcję wydzielniczą;

c) O budowie komórki wątrobowej;

d) Jak i w jakiej postaci otrzymują komórki wątrobowe hemoglobinę.

Rozprawy Akad. Wydz. mat.-przyr., t. 34.

e) O różnorodności złożeń żółciowych śródkomórkowych w stanach chorobowych komórek wątrobnych pod względem barwy i stanu skupienia i o znaczeniu tej różnorodności. Przegląd lekarski Nr. 23. 1897;

f) O zjawiskach krystalizacji w komórce wątrobowej;

g) W sprawie pochodzenia melaniny w nowotworach barwnikowych;

h) Sztuczna krystalizacja hematojdyny w komórce mięsaka barwnikowego.

Rozprawy Akad. Wydz. mat.-przyr., t. 37.

i) Pochłanianie krwinek czerwonych przez komórkę wątrobną i stąd powstać mogące obrazy w tej komórce.

Rozprawy Wydz. mat.-przyr., t. 38.

j) W obronie prac swoich. Krytyka lekarska. 1899.

k) Obraz mikroskopowy komórki wątrobowej po wstrzyknięciu do żyły szyjnej roztworu hemoglobiny. Sprawozdanie Akademii umiej. Wydz. mat.-przyr. z dnia 7. listopada 1898.

¹⁾ Krwinki czerwone dostają się, na co Stricker jeszcze w r. 1860 zwrócił uwagę i co na podstawie własnych spostrzeżeń potwierdzić mogę, stale w warunkach fizyologicznych z naczyń krwionośnych włoskowatych w obręb otaczającej je tkanki. Do tego nie potrzeba wcale zaburzeń w krążeniu, w toku których jak w przekrwieniu biernem lub zapalnem, bierna emigracja krwinek czerwonych z naczyń włoskowatych krwionośnych odbywa się tylko na większą skalę, różnica jest tylko ilościowa.

Rozprawy Wydz. mat.-przyr. T. XXXVIII.

Takich dróg łączących komórkę wątrobną z naczyniem włoskowatym nie możemy naturalnie uważać jako naczyń krwionośnych w ścisłym tego słowa znaczeniu, służyć one mogą tylko do transportu materiału odżywczego i czynnościowego do komórki wątrobną.

„Uwzględniając ścisły związek organiczny komórek wątrobnych pomiędzy sobą i z resztą składowych części tkanki, przypisać możemy komórce wątrobną ograniczony stopień kurczliwości, która o tyle ułatwiałaby dostawanie się krwinek czerwonych do wnętrza komórki wątrobną, o ile wpływałaby mogła na stan otwarcia lub zamknięcia tychże dróg śródkomórkowych“.

Do szczegółu, na którym oparłem powyżej przytoczoną uwagę, przybyły odtąd nowe szczegóły, które zdaniem moim, popierają zapatrywanie, że między komórkami wątrobnymi a naczyniami włoskowatymi krwionośnymi istnieje ścisły związek i że należy przyjąć istnienie stałych dróg, kanalików odżywczych, w komórce wątrobną.

Jeżeli wstrzykniemy do żyły szyjnej psa rozczynek hemoglobiny Mercka (hemoglobina niejednorodna z hemoglobina psia, hemoglobina o odmiennych własnościach krystalizacyjnych aniżeli hemoglobina psia), to spotkamy — po stwardnieniu wątroby formaliną — tak w jądrze, jakoteż w cytoplazmie komórki wątrobną obrazy, które opisałem już dawniej w pracach: *Obraz mikroskopowy komórki wątrobną po wstrzyknięciu do żyły szyjnej rozczynek hemoglobiny i Pocharnianie krwinek czerwonych przez komórkę wątrobną i stąd powstać mogące obrazy, w tej komórce*. Obrazy te zgadzają się zupełnie z obrazami, które po użyciu do stwardnienia formaliny spotykamy w komórkach wątroby muszkatolowej u człowieka (p. fig. 6, 7 i 9 na tablicy dołączonej do pracy p. t. *Śródkomórkowe kanaliki żółciowe itd.*, jakoteż fig. 1, 3, 6, 7, 9 i 10 na tablicy w pracy *O patologicznym stanie jądra itd.*).

W toku przekrwienia biernego dostaje się do komórek wątrobnych także płynna hemoglobina, która jest widoczną w komórkach wątrobnych w postaci brunatnych lub brunatnoczarnych ziarn i grudek, jakoteż brunatnych igielkowatych kryształów. Złogi te i kryształy uważałem pierwotnie jako złogi barwnika żółci. Na podstawie szczegółów później dostrzeżonych, a podanych w pracy: *O zjawiskach krystalizacji w komórce wątrobną*, jakoteż w artykule: *W obronie prac swoich (Krytyka lekarska)*, sprostować musiałem pierwotne moje mniemanie i uważać je muszę jako złogi hemoglobiny, która, dostawszy się do komórki wątrobną, uległa zmianie, do czego przyczynił się wpływ formaliny zmieniającej hemoglobinę w methemoglobinę a dalej w hematinę.

Hemoglobina płynna, tak wstrzyknięta do żyły psa i dostająca się z krwią do wątroby, jakoteż w toku przekrwienia biernego u człowieka,

nie przesiąka, dostając się z substancjami odżywczymi ze krwi do komórki, komórkę wątrobną jednostajnie, ale spotykamy jej ślady w komórce wątrobną w postaci złogów bezpostaciowych lub krystalicznych w wakuolach. Nieuwzględniając jakości treści ściśle odgraniczonych przestworów, wakuol, zgadzają się te obrazy (p. fig. 1 lub 19 w pracy O pochłanianiu krwinek czerwonych przez komórkę wątrobną) z obrazami, jakie w razie śródkomórkowego zastoju żółci w komórkach wątrobnych spotykamy (p. fig. 3 i 6 w pracy O śródkomórkowych kanalikach żółciowych), a które jako wyraz poprzecznych przekrojów porozszerzanych, śródkomórkowych kanalików żółciowych uznać muszę.

Komórka pochłania nie tylko pojedyncze krwinki czerwone, które aż w jądro komórki się dostają. Może ona w pewnych warunkach gromadki krwinek pochłonać, które widzimy potem w ściśle odgraniczonych przestworach, wakuolach (fig. 3, 4 i 5 w pracy O pochłanianiu krwinek przez komórkę wątrobną). Takie nagromadzenie się krwinek w ściśle odgraniczonych przestworach, tylko wtedy jest możliwe, jeżeli wśród komórki istnieją stałe przestwory, które zazwyczaj, co zależy od okresu czynności komórki i warunków, w jakich je do badania bierzemy, niewidzialne, w razie napełnienia jakąkolwiek treścią są rozszerzone, stają się widoczne podobnie jak wakuole, które w przypadkach śródkomórkowego zastoju żółci z rozszerzenia niewątpliwie istniejących śródkomórkowych kanalików żółciowych powstają.

Wakuole, które w przypadkach śródkomórkowego zastoju żółci wśród komórki są widoczne, musimy teraz uważać za część składową systemu śródkomórkowych kanalików żółciowych, jakkolwiek zazwyczaj związku pomiędzy wakuolami za pomocą pasm żółciowych pomiędzy sobą jakoteż z kanalikami żółciowymi międzykomórkowymi nie dostrzegamy. Dopiero przy pewnym stopniu zastoju żółci wśród komórki występuje na jaw prawdziwa siatka kanalików śródkomórkowych żółciowych, jak to na fig. 6, 7 i 8 w pracy O budowie komórki wątrobną widać. Fig. 3 w przytoczonej dopiero tu pracy przedstawia obrazy przekrojów poprzecznych i dwa odcinki podłużnych przekrojów żółcią wypełnionych kanalików żółciowych, podobne, jakkolwiek o wiele rzadsze, obrazy spotykamy w komórkach wątrobnych po wstrzyknięciu do żyły szyjnej psa rozczyntu hemoglobiny, tylko że tutaj zamiast żółci ziarna hematyny tworzą łańcuszkowate smugi, jak to widać na fig. 20 w pracy o pochłanianiu krwinek czerwonych przez komórkę wątrobną.

Uwzględnić należy, zdaniem mojem, ważny szczegół w ocenianiu tych obrazów mikroskopowych, jakie po dostaniu się w obręb komórki płynnej hemoglobiny w różnych okresach stanu czynnego tejże powstają, t. j. że substancje odżywcze i czynnościowe wogóle nie ciągle

wnikają do komórki, nie dostają się do niej ciągłym, stałym strumieniem, że wnikają one do komórki naraz w nader małej ilości niejako kropelkami, że powoli posuwane są te kropelki wśród komórki aż w obręb jądra, dlatego też wreszcie spotyka się obrazy komórek wątrobnych, w których już tylko w jądrze spotyka się ślady zmienionej hemoglobiny, methemoglobiny, a względnie hematyny, w postaci igiełkowatych kryształów lub ziarn, jak to widać na fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6 i 7 w pracy O patologicznym stanie jądra komórki wątrobną itd. Obraz na fig. 4. w pracy O pochłanianiu krwinek czerwonych przez komórkę wątrobną wykazuje, iż prócz krwinek czerwonych w większej ilości może wnikać także obfitsza ciecz, o czem świadczą ziarna barwnika leżące obok krwinek i że gromadzić się to może w ściśle odgraniczonej przestrzeni, w wakuoli.

Przytoczone obrazy w komórkach wątrobnych skłaniają mnie do przyjęcia istnienia w komórce wątrobną prócz niewątpliwie istniejącego systemu kanalików żółciowych jako kanalików, dróg wywozowych, także drugiego systemu kanalików, czy też dróg dowozowych, dróg odżywczych, któremi substancje odżywcze i czynnościowe dostają się w obręb komórki wątrobną. A opieram się na tych widocznych śladach posuwania się hemoglobiny od obwodu komórki aż w głąb jądra, śladach tkwiących tak w postaci ziarn, grudek wśród cytoplazmy i jądra, jak przedewszystkiem na obecności wyraźnych śladów hemoglobiny w przestworach ściśle odgraniczonych, w wakuolach, które wskazują nam niejako etapy transportu hemoglobiny w obrębie komórki, opieram się dalej na transporcie krwinek czerwonych wśród komórki aż w obręb jądra. Drogi te odżywcze nie występują co prawda w postaci pasm hemoglobiny, w postaci siatki, jak to widzimy co do śródkomórkowych kanalików żółciowych, ale przyczyną tego znaczna różnica w ilości hemoglobiny a żółci, które w danym okresie, w chwili, gdyśmy komórkę wątrobną do badania wzięli, w komórce znajdować się mogą i znajdują. Śródkomórkowe kanaliki, tak żółciowe, wywozowe, jakoteż odżywcze, dowozowe, wyobrazić sobie musimy jako nader cieniutkie, w stanie próżnym niedostrzegalne kanaliki, a i ze śródkomórkowych kanalików żółciowych częściej dostrzegamy tylko odcinki lub wakuole z rozszerzenia tych kanalików powstałe, aniżeli siatkę, co tem mniej dziwi co do śródkomórkowych kanalików odżywczych, że — raz jeszcze to podnoszę — ilość substancji odżywczych i czynnościowych, a więc i hemoglobiny, jaka się w jednostce czasu do komórki dostaje, jest nader małą, a obraz, jaki badana komórka przedstawia, jest przecież tylko obrazem chwilowego stanu komórki.

Obecność wakuol zawierających ziarnisty lub krystaliczny barwnik

w normalnych komórkach normalnego psa, zabitego w parę godzin po wstrzyknięciu do żyły szyjnej rozczyну hemoglobiny, obecność takichże samych, co do barwy i kształtu, kryształów w komórkach mięsaka barwnikowego (p. fig. 1 i 4 w pracy W sprawie pochodzenia melaniny w nowotworach barwnikowych), które, jak z całego toku badania mikroskopowego i mikrochemicznego wynika, są pochodzenia hemoglobinowego, zgodność tych obrazów z obrazami w komórkach wątroby muszkatołowej zmuszają mnie do innego tłómaczenia obrazów podanych w pracy z r. 1897 O śródkomórkowych kanalikach żółciowych i o patologicznym stanie jądra komórki wątrobnjej.

Już w pracy O zjawiskach krystalizacyi w komórce wątrobnjej cofnąłem tłómaczenie brunatnego barwnika ziarnistego lub krystalicznego w wakuolach, jako barwnika żółci, i uważać go muszę jako zmienioną hemoglobinę, co, zdaje mi się, nie podlega wątpliwości, gdy się zestawi przypadki i tkanki, w jakich się taki barwik znajdować może (p. artykuł W obronie prac swoich [Krytyka lekarska]). Konsekwentnie z wywodami w niniejszej pracy zawartymi wakuole owe, w których ten barwnik się znajdował, nie mogę uważać za części systemu kanalików żółciowych, ale za części porozszerzanych kanalików odżywczych. Tak jak obrazy śródkomórkowych kanalików żółciowych w przypadkach muszkatołowej wątroby lub zastoju żółci zgodne były z obrazami drogą sztucznej iniekcji dróg żółciowych dawno już uzyskanymi, tak samo godzą się drugie obrazy w muszkatołowej wątrobie, w których spotykamy etapy transportu hemoglobiny w obrębie komórki wątrobnjej, jakoteż obrazy drogą eksperymentu u psa uzyskane z obrazami komórek wątrobnnych po iniekcji sztucznej naczyń krwionośnych wątroby przez Aspa, Frasera, Nauwereka uzyskanymi, którzy dostrzegli wnikanie masy iniekcyjnej z naczyń krwionośnych w obręb komórek wątrobnnych.

Komórka wątrobna wytwarza prócz żółci także cukier, mocznik, a prawdopodobnie inne jeszcze nieznanne nam dotąd substancje, których wynikiem znaczenie ochronne wątroby oczyszczającej krew ze szkodliwych z przewodu pokarmowego dostających się substancji. Jak i jakimi drogami te substancje jak cukier, mocznik, dostają się bezpośrednio do krwi? Czy istnieją prócz śródkomórkowych kanalików żółciowych jako dróg wywozowych jeszcze drugie drogi, któremi reszta substancji wytworzonych przez komórkę wątrobną do krwi się dostaje? Kwestya to, na którą dzisiaj nie mogę odpowiedzieć.

Kwestya śródkomórkowych kanalików, którymi substancje odżywcze i czynnościowe do komórki się dostają, jakoteż substancje wytworzone przez komórkę na zewnątrz są wydalane, podniesiona w szeregu moich prac, jest jeszcze zbyt świeża, spotyka się z żywą opozycją. Ob-

jaśnienie dotychczasowe dostawiania się substancji odżywczych i wydalenia substancji wytworzonych przez komórkę jako wynik osmozy za nadto zakorzenione w umysłach, tak iż oswojenie się z tym poglądem, który podaję, a który jednakże reprezentuje już szereg autorów i co do innych komórek, napotyka na trudności.

Czy przyjęcie istnienia stałych dróg dowozowych i wywozowych jest rzeczywiście niemożliwe, bezpodstawne, zbytne?

Zastanówmy się, czy wchłanianie substancji odżywczych, jakoteż wydalanie wytworów komórki możemy wytłumaczyć tylko na podstawie osmozy czy dyfuzji?

Komórka utworzona jest ze substancji stałej, jakkolwiek miękkiej, wśród której niewątpliwie znajduje się ciecz. Komórka nie jest to kropla cieczy objęta błoną oddzielającą ciecz komórkową od cieczy otaczającej komórkę, bo komórka wątrobną nie posiada takiej błony, osłonki, a wtedy tylko mówiłby można o osmozie w całej pełni tego pojęcia. Wśród komórki odróżniamy przecież szereg cząstek morfotycznych jak nitki, włókienka, ziarna. Cząstki te morfotyczne o różnych, co już dzisiaj po części wiemy, własnościach chemicznych, tworzą podstawę pewnej budowy miąższu komórki, którą słusznie jako istniejącą przyjmujemy, jakkolwiek struktury komórki dotąd nie znamy, a świadczy o tem istnienie różnych teorii o budowie komórki, z których żadna nie zyskała ogólnego uznania. Niektóre z tych cząstek morfotycznych biorą czynny i charakterystyczny a stały udział w akcji dzielenia się komórki.

Budowa komórki polegać może tylko na pewnym stałym ugrupowaniu tych cząstek morfotycznych, na stałym ich związku organicznym pomiędzy sobą i na stałym stosunku do ciekłej części komórki. Czy można w tych warunkach mówić o właściwej osmozie?

Komórka wątrobną wyrabia prócz żółci jeszcze inne substancje chemiczne, a nie mamy żadnej podstawy, chociażby wskazówki do przypuszczenia, że w wątrobie istnieje taki podział pracy między komórkami wątrobnymi, iżby jedne komórki wątrobną służyły do wyrabiania żółci, drugie do wytwarzania innych substancji jak cukru, mocznika.

Komórka wątrobną wydała żółć do przewodów żółciowych międzykomórkowych, inne substancje jak cukier, mocznik wprost do naczyń krwionośnych, do krwi. Komórka wątrobną wydała te różne substancje na zewnątrz w kierunkach różnych, kierunkach stałych, zależnych od topograficznego stosunku naczyń krwionośnych włoskowatych i przewodów żółciowych międzykomórkowych do komórek wątrobną.

Czy można ten stale odmiennie-kierunkowy prąd wydzielin komórki wątrobną wytłumaczyć na podstawie osmozy?

Komórka wątrobną wchłanianie czy wciąga prócz cieczy odżywczej

także i stałe cząstki, krwinki czerwone, które spotyka się i u człowieka wśród komórki wątrobnnej, a które dostają się, według moich spostrzeżeń na psie, aż w jądro komórki wątrobnnej. Czy można to wytłómaczyć na podstawie osmozy?

Przyjmując osmozę w pojęciu fizycznym jako czynnik wnikania substancji odżywczych do komórki wątrobnnej, przyjąć musimy, iż komórka w całym tym akcie zachowuje się biernie. Czy wobec takiego biernego zachowania się komórki możebnem byłoby wnikanie krwinek czerwonych, które nie są obdarzone samodzielną ruchomością?

Mogą one tylko wskutek swej olbrzymiej elastyczności przystosowywać się do szczelin, przesmyków, ale muszą być niejako wciągane, wysysane. Krwinki białe, wolno wśród cieczy leżące, wysuwając wypustki, mogą niemi obejmować cząstki stałe i wprowadzać je do swego wnętrza. Nie może tego tak uczynić komórka wątrobna, która umieszczona jest stale wśród tkanki, która jest nieruchoma w ścisłym tego słowa znaczeniu i której kureczliwość, bez udziału której wchłanianie i wydalenie z komórek byłoby niemożebnem, musi być ograniczona.

Na ten szczegół zwróciłem już uwagę w pracy mojej p. t.: „Jak i w jakiej postaci otrzymują komórki wątrobne hemoglobinę“. Osmozą nie zdołamy więc, według mego zdania, wytłómaczyć w całej pełni wchłaniania substancji odżywczych, szczególnie cząstek stałych, jakoteż wydalania na zewnątrz wytworów komórki wątrobnnej. Niepodobna również przypuścić, by komórka każdą swą częścią wchłaniała substancje odżywcze, by każda jej cząstka wytwarzała wszystkie substancje, jakie komórka wyrabia, by komórka każdą swą cząstką wydalala na zewnątrz wszystkie swe wytwory.

Henneguy n. p. także podnosi wątpliwości co do dostawiania się drogą dyfuzji płynnych substancji w obręb komórek z innego jednakże stanowiska, który to ustęp z jego *Leçons sur la cellule* (p. 450) dosłownie przytaczam: „Les expériences de de Vries sur la diffusion des substances les plus dialysables, telles que le sucre et le chlorure de sodium, viennent à l'appuie du rôle des anastomoses protoplasmiques pour le transport des substances nutritives. Il a montré en effet, qu'un milligramme de sel exige 319 jours pour diffuser dans une colonne d'eau d'un mètre et que la diffusion de 1 milligramme des substances organiques demanderait 14 ans. Il est donc probable que les substances nutritives arrivent aux cellules autrement que par simple diffusion et que les anastomoses protoplasmiques servent à leur transport rapide“. Henneguy ocenia tu wprawdzie tylko wypustki protoplazmatyczne jako drogi transportu, ale tem samem podaje w wątpliwość znaczenie dyfuzji czy osmozy w dostawianiu się substancji odżywczych w obręb komórek w ogóle.

Obrazy śródkomórkowego zastoju żółci, jakoteż obrazy komórki wątrobowej, w której spotykamy krwinki czerwone, niemniej obrazy, w których spotykamy ślady hemoglobiny, wykazują, że żółć zatrzymana w komórce, gromadzi się w ściśle odgraniczonych pasmach, tworzących siatkę lub w wakuolach o ściśle granicach, toż samo tak w jądrze, jakoteż w cytoplazmie znajduwane krwinki czerwone leżą w ściśle odgraniczonych przestrzeniach, wakuolach, jak to na rycinach do prac moich dołączonych widać, tak samo w przestworach ściśle odgraniczonych, wakuolach, spotykamy ślady hemoglobiny w komórce, tak w jądrze, jakoteż w cytoplazmie w postaci ziarn, czy też kryształów. Czy przestwory te wszystkie są utworami przypadkowymi? Czy wobec stałej struktury w komórce, a tę jako fakt przyjąć musimy, możebne jest powstawanie w dowolnych, a ciągle niejako odmiennych miejscach komórki wakuol zawierających ślady wybitne, czy to wytworów wydzielniczych komórki, jak żółć, czy to krwinek czerwonych, czy też substancji odżywczych i czynnościowych jak hemoglobina, które to wakuole, według mego zdania, są tylko wyrazem przekrojów stałych kanalików śródkomórkowych, rozszerzonych przez treść znajdującą się w chwili badania komórki, a niewidocznych, gdy są próżne. Ta sama wakuola, którą w chwili badania komórki widzimy, w następnej chwili zniknęłaby, bo treść jej dalej posunięta, przetransportowana została, aż wreszcie znaleźlibyśmy ją w wakuoli w jądrze.

W czasie czynności komórki rozróżnić musimy cztery stadya: stadyum wchłaniania substancji odżywczych i czynnościowych, stadyum nagromadzenia w komórce substancji wytworzonych przez komórkę, wreszcie stadyum wydalania, poczem następuje okres spoczynku. Stosownie do okresu, w którym badamy obraz mikroskopowy komórki, który zawsze jest tylko obrazem stanu komórki w chwili, w której komórkę wzięliśmy do badania, obraz mikroskopowy komórki musi być różny. Obraz komórki w okresie spoczynku różni się od obrazu komórki w okresie czynności pod względem wielkości komórki, wejrzenia jądra, cytoplazmy. Tylko niektóre substancje wchłonięte lub wytworzone przez komórkę, możemy dotąd rozeznać lub wykazać w komórce, jak tłuszcz, glikogen, hemoglobinę, żółć, krwinki, inne substancje, tak wchłonięte, jakoteż przez komórkę wytworzone i w komórce nagromadzone, są dla nas dotąd niedostrzegalne, ponieważ mikrochemia nie używa nam pomocy.

W komórce wątrobowej spotykamy dwie substancje charakterystyczne, z których usadowienia się w komórce możemy, zdaniem mojem, wnosić o sposobie, jak one dostają się, a względnie wydalają z komórki wątrobowej, t. j. żółć i hemoglobina w roztworze lub w krwinkach za-

warta. W czasie normalnej czynności komórki wątroby ślady żółci w komórce można dostrzedz chyba tylko wyjątkowo. Ilość żółci, jaką jedna komórka wytwarza, jest bardzo a bardzo mała, a żółć taka, jaką spotykamy w grubszych przewodach i w woreczku żółciowym jest w pewnej a może znacznej części także wytworem przewodów żółciowych i woreczka żółciowego. Charakterystyczny barwnik żółci przez jedną komórkę w niezmiernie małej ilości bywa wyrabianym, ilość bowiem barwnika żółci według Stadelmana u psa średniej wielkości w ciągu 24 godzin przez całą wątrobę wyrabiana, wynosić ma tylko około 0.16 grama.

W przypadkach schorzenia komórki, gdy pod wpływem czynników szkodliwych mechanizm wydalania wytworów komórki jest wadliwy, gdy żółć zatrzymuje się w komórce w coraz większej ilości w miarę dalszego wytwarzania się żółci, gdy powstaje zastój śródkomórkowy, lub gdy komórka wytwarza nadmiar żółci, a względnie barwnika żółci wystąpić może na jaw sieć pasm żółciowych, rozgałęziających się, łączących się ze sobą, barwy żółci naturalnej, lub w razie użycia formaliny zzieleniałej, złogów żółci ściśle odgraniczonych w kształcie cienutkich smug, lub niejednostajnej grubości pasm, które najczęściej widoczne są tylko jako krótsze lub dłuższe smugi, nie połączone ze sobą, albo też, co zależy od kierunku przekroju bryłki komórki, przedstawiają się jako wakuole, wypełnione żółcią. Mamy więc przed sobą obraz naturalnej iniekcji kanalików śródkomórkowych.

Do znajomości jakiegokolwiek kanałów drobniejszych, jak międzykomórkowych kanalików żółciowych, naczyń limfatycznych, a nawet tak grubych kanałów jak naczynia włoskowate krwionośne, dochodzimy tylko albo drogą iniekcji naturalnej w razie zakonserwowania w nich naturalnej treści, jeżeli ona w chwili badania tkanki w nich się znajdowała, lub chorobowego zatrzymania treści, albo też drogą iniekcji sztucznej. Wyniki iniekcji sztucznej przez Heringa, Pfeiffera i innych dokonane wykazują te same obrazy, co w przypadkach śródkomórkowego zastojów żółci. Zgodność tych obrazów jest ważna, decydująca.

Nie drogą dyfuzji czy osmozy wydalana jest żółć z komórki wątroby, bo w takim razie nie powstałyby pasma żółciowe ściśle odgraniczone, lecz jednostajniejsze zabarwienie całej komórki.

Również bardzo wyraźnie widzieć można tak na jednych, jakoteż drugich preparatach bezpośredni związek tych pasm masy iniekccyjnej, jakoteż złogów żółci pasmowych, śródkomórkowych, ze złogami masy iniekccyjnej, jakoteż ze złogami żółci nagromadzonej w kanalikach żółciowych, międzykomórkowych. A cóż wreszcie wykazują obrazy uzyskane metodą srebrzenia, czy nie są tam widoczne i wyraźne połączenia bezpośrednie wakuol Kupffera z kanalikami międzykomórkowymi?

Hemoglobinę wchłoniętą w roztoczeniu przez komórkę wątrobną czy to w stanach chorobowych krwi, czy po wstrzyknięciu jej do krwi zwierzęcia można wykazać mikrochemicznie za pomocą formaliny tak w cytoplazmie, jakoteż karyoplazmie pod postacią ziarnistego brunatno-czarnego barwika, lub też w postaci brunatnych igiełkowatych kryształów. Widzimy ją jako złogi punktowate niekiedy w kształcie łańcuszka ułożone, lub w drobnych wakuolach (w komórce wątrobną wątroby muszkatołowej, w wakuolach niekiedy olbrzymich, prawie całą cytoplazmę zajmujących) wypełnionych brunatnymi, igiełkowatymi kryształkami. Nie drogą więc osmozy dostaje się hemoglobina do komórki, bo nie przesiąka ona całej komórki jednostajnie, a tak byłoby musiało w razie wnikania hemoglobiny niestałymi drogami. Czy można przypuścić, by dopiero następowo zbierała się hemoglobina komórkę nasiakająca w ściśle odgraniczonych, okrągławych przestworach, wakuolach. Złogi te punktowate albo kryształy igiełkowate w wakuolach usadowione są w różnych odstępach od brzegu komórki, a wreszcie spotykamy obrazy, na których już tylko w jądrze dostrzegamy złogi hemoglobiny, których ani śladu cytoplazma nie zawiera, na co powyżej uwagę zwróciłem, a tu raz jeszcze z naciskiem podnoszę. W złoгах tych zaznaczone są niejako etapy transportu wchłoniętej hemoglobiny od brzegu komórki stykającej się z naczyniem krwionośnym włoskowatym, do wnętrza komórki.

Czy można wobec takich obrazów przypuszczać, że wchłonięcie hemoglobiny odbywa się drogą osmozy. A czy można wobec tej różnorodnej treści wakuol myśleć o przypadkowym powstawaniu wakuol pod wpływem stwardniania? A i z takim zarzutem spotykałem się.

Ilość hemoglobiny dostająca się do komórki w okresie wchłaniania jest z pewnością niezmiernie małą, wchłanianie nie odbywa się ciągle, nie istnieje stały strumień substancji odżywczej, wysanej przez komórkę wątrobną, dlatego też nie widzimy ciągłości śladów hemoglobiny w postaci smug tworzących siatkę i łączących się z brzegiem naczynia krwionośnego włoskowatego, jakto widzimy w przypadkach zastoju żółci śródkomórkowego, gdzie nie wydalana i powoli gromadząca się, lub w pewnych przypadkach w nadmiarze wytwarzana żółć uwydatnia pasma żółciowe śródkomórkowe. A jakżeż wytłómaczyć gromadzenie się krwinek czerwonych w wakuolach, w przestworach ściśle odgraniczonych? Gdyby nie było dróg śródkomórkowych, krwinki czerwone leżałyby rozrzucone bezładnie wśród komórki, pooddzielane od siebie miąższem komórki. Szczegóły te świadczą więc o istnieniu dróg, któremi substancje odżywcze dostają się do komórki wątrobną, a popierają to zapatrywanie znowu wyniki iniekcji naczyń krwionośnych w wątrobie. Fraser,

Nauwerck dostrzegli bowiem pasma masy iniekcycyjnej, wnikaające od naczyń w komórkę wątrobną.

Nie dziw, że na preparatach iniekcyjnych nie łatwo to dostrzedz, gdy się zważy, że nie rzadko w preparatach iniekcyjnych, zupełnie udatych, całe partye tak grubych kanałów jak naczynia krwionośne włoskowate, naczynia limfatyczne lub na pewne przecieź istniejące kanałiki żółciowe międzykomórkowe nie występują na jaw, bo w nie masa iniekcyjna nie wniknęła. Iniekcye sztuczne pod względem dokładności i stałości rezultatu zależą od wielu warunków, których ocenić i uwzględnić nie umiemy, a może i nie możemy. Toż samo spotykamy w przypadkach naturalnej iniekcji, czy to kanalików żółciowych, międzykomórkowych, czy też naczyń krwionośnych, włoskowatych, gdzie zazwyczaj dostrzegamy tylko częściowe napełnienie tych kanałów właściwą treścią. Toż samo przy stosowaniu metody srebrzenia. Nie wątpię, że gdy się zwróci uwagę na to i badać będzie szereg wątrób o sztucznie nastrzykanych naczyniach krwionośnych, mając uwagę zwróconą na ten szczegół, dostrzeże się częściej obrazy podane przez Fräsera, Nauwercka. Wszak tak gruby szczegół, jak kryształki śródjądrowe w komórce wątrobnego psa, do których powstawania niezem technika mikroskopowa się nie przyczynia, a które przy użyciu już słabych powiększeń bo powiększeniu 125 razy są dostrzegalne, tak długo uchodziły uwagi badaczy, a cóż dopiero tak delikatne drobne szczegóły jak kanałiki śródkomórkowe. A czy w kwestyi naczyń limfatycznych, których iniekcya jest względnie do omawianych kanalików śródkomórkowych łatwa, wszystko już wiadome, czy niema dużo, bardzo dużo wątpliwości?

Bezładne na pozór usadowienie się złogów żółci i hemoglobiny wśród komórki w pasmach, smugach, wakuolach jest wynikiem tego, iż badamy komórkę wątrobną na przekrojach w różnych kierunkach przez bryłkę komórkową wykonanych, dalej tego, że kanałiki żółciowe dopiero w pewnym stopniu śródkomórkowego zastoju żółci występują na jaw jako siatka, najczęściej zaś tylko odcinki kanalików krótsze lub dłuższe są żółcią napełnione, że złogi hemoglobiny z powodu jej transportu aż w obręb jądra bywają w różnym okresie tego transportu w różnych częściach komórki pochwycone. Wieńcowy około jądra układ kanalików żółciowych, śródkomórkowych, jakoteż wakuolek wypełnionych żółcią lub igiełkowatymi kryształami, jaki się nierzadko w komórkach wątrobnych z odpowiedniego materiału wziętych spotyka, świadczy o pewnej regularności rozkładu kanalików śródkomórkowych. A czy na każdym przekroju komórki w trakcie dzielenia się wszystkie szczegóły mitozy są widzialne?

Powtarzanie się jednych i tych samych obrazów na przekrojach ko-

mórek z odpowiedniego (dla wykazania szczegółów mitozy musimy dobierać materiał odpowiedni i odpowiednio przygotowany, a przecież mitoza to stały obraz, jaki w każdej dzielącej się komórce istnieje) i odpowiednio przygotowanego materiału i to w szeregu przypadków wątrób muszkatołowych i wątrób o zastoju śródkomórkowym żółci świadczy o stałości tych obrazów, a więc i stałości dowozowych i wywozowych dróg śródkomórkowych.

Wywody powyższe popierają, tak sędzę, pogląd przeze mnie broniony, iż w komórce wątrobowej istnieją systemy dróg dowozowych i wywozowych; pogląd objaśniający nam wiele szczegółów z zakresu fizjologii, jakoteż patologii lepiej, jaśniej, aniżeli dotychczasowy pogląd na budowę komórki, w której, nie wątpię ani na chwilę, badania dalsze wykażą budowę bardzo złożoną i ukazażą nam komórkę jako organizm w całej pełni tego pojęcia.

Obrazy mikroskopowe, na których oparłem ten pogląd, istnieją, mam je przed sobą i z odpowiedniego materiału można je uzyskać. Czy można je inaczej tłómaczyć! Zgodność obrazów w komórce wątrobowej, uzyskanych drogą iniekcji sztucznej dróg żółciowych i krwionośnych z obrazami spotykanymi w pewnych stanach chorobowych wątroby jak w muszkatołowej wątrobie i w wątrobie o śródkomórkowym zastoju żółci i z obrazami wywołanymi w komórce wątrobowej drogą eksperymentu u psa, jest charakterystyczną i popiera najdowodniej prawdziwość bronionego przeze mnie poglądu o istnieniu stałych dróg dowozowych i wywozowych w komórce wątrobowej. Do niej ograniczają się moje badania, nie wątpię, iż i w innych komórkach rzecz się ma podobnie.

Pogląd przeze mnie przedstawiony o istnieniu w komórce wątrobowej stałych dróg wywozowych i dowozowych odżywczych i ścisłym związku tych ostatnich, a względnie komórki wątrobowej z naczyniami włoskowatymi krwionośnymi i dla patologii wątroby jest ważny i tłómaczy nam niektóre sprawy chorobowe jaśniej i łatwiej. Wielka bliskość wśród miąższu komórki wątrobowej kanalików żółciowych i odżywczych czyni, w razie przepełnienia kanalików żółciowych, możebnem przedarcie się żółci do kanalików odżywczych i dostanie się żółci w obieg ogólny, do krwi, o czem w następnej pracy pewne szczegóły podam. Możliwość przelewania się żółci z jednych kanalików w drugie tłómaczy nam obrazy takie, jak na fig. 5. w pracy „O budowie komórki wątrobowej“, w których przecież nie wszystkie częścią jednolitą zieloną żółcią wypełnione, częścią pomarańczowym osadem żółci wyścielone wakuolki można uważać jako obrazy przekroju kanalików żółciowych. Tak samo też w odwrotnym kierunku, w razie przepełnienia hemoglobina kanalików odżywczych,

hemoglobina jako taka dostać się może do śródkomórkowych kanalików żółciowych, do żółci, wskazówki tego spotykamy w patologii. Tłómaczenia Minkowskiego (parapedesis felis), Liebermeistera (icterus akathecticus), Picka (paracholia) powstawania pewnych form żółtaczki zyskują rzeczywistą podstawę opartą na właściwościach budowy komórki wątrobnnej.

Na zakończenie przytaczam wynik moich badań nad komórką wątrobną:

1. Wśród substancji jądra komórki wątrobnnej poczynają się kanałiki żółciowe, które łączą się bezpośrednio z takimiż kanalikami wśród cytoplazmy komórki, te zaś łączą się znowu bezpośrednio z kanalikami żółciowymi, międzykomórkowymi.

2. Prócz wewnątrzkomórkowych dróg żółciowych istnieją odrębne drogi stałe, sięgające do jądra komórki, będące w ścisłym związku z naczyniami włoskowatemi, krwionośnymi, które drogami czy kanalikami odżywczymi nazywam, a któremi komórka wątrobnna otrzymuje substancje odżywcze i czynnościowe.

3. Do komórki wątrobnnej wnikają temi drogami prócz płynnych substancji także krwinki czerwone, które dostają się wreszcie do jądra komórki i tworzą materiał przerabiany przez substancję jądra na żółć, a względnie na barwnik żółci.

4. Jądro spełnia więc czynność wydzielniczą.

5. Komórki wątrobnne mogą w pewnych warunkach pochłaniać znaczną ilość krwinek czerwonych, które gromadzą się w ściśle odgraniczonych przestworach, wakuolach.

6. Ze skupionych i zlewających się ze sobą krwinek czerwonych powstać mogą jednolite, kuliste twory, które figurują jako twory wewnątrzkomórkowe, barwią się kwasem pikrynowym, eozyną, fuksyną.

7. Powstawanie wakuol w komórcie wątrobnnej tak w cytoplazmie, jakoteż w jądrze, wypełnionych różną treścią, zależy od istnienia stałych dróg, kanalików wywozowych jakoteż dowozowych. Wakuole są tylko wyrazem przekrojów rozszerzonych, fizjologicznych kanalików.





