

Список четвероюмных работ.

- 1) Заключеніе біологіи, какъ научной дисциплины в т. д. Вступ. лекція. Учен. Зап. Имп. Юрьевск. Унив. № 2 1897 г.
- 2) Сравнительное изученіе развитія костей и хрящевой ткани. Русская медицина 1888 г.
- 3) Строеніе и развитіе хрящевой ткани. Диссертация 1890.
- 4) Einige Ergebnisse über d. Entwickl., Zusammensetzung und Function der Lämpfknötchen d. Darmwand. Arch. f. mür. Anat. Bd. 42. 1890.
- 5) О построеніи живого вещества. СПб. 1895.
- 6) О вліаніи нефти на рыбу. Вѣстн. Рыбхоз. 1894.
- 7) Ernährungswege einer epitheliale Zelle. Anat. Anz. 1886. Bd. XI. № 18 u. 19.
- 8) Ueber die Desintegration und die Reintegration des Kernkörperchens bei der Karyokinese. Anat. Anz. Bd. XV u. 22. 1890.
- 9) Die Mitochondrien d. Ferrolemsies. Anat. Anz. 1901. Bd. XX. № 1—6.

Серія докторскихъ диссертаций, зануменованная въ заглавіи въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1893—1899 учебнаго году.

№ 30.

135  
5

## О СТРОЕНІИ ПЕЧЕНОЧНОЙ КЛѢТКИ

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛѢДОВАНІЕ

изъ Лабораторіи Императорскаго Морского Госпиталѣ  
въ Кронштадтѣ.

СЪ ТАКИМЪ РЕЗУЛЬТАТОМЪ

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

Г. Г. Шлягера.

Цитируя диссертацию по вопросу строения тела клетки: М. Базановъ, Н. Колюшкінскій и други-е изд. М. Шлягера.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Тренке и Фюсно, Максимовская пер., 13.  
1898.

Докторскую диссертацию доктора Г. Г. Шалера под названием: «О строении и развитии клетки» читать разбираться ее тем, чтобы по отпечаткам было представлено на конференции ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академии 100 экземпляров диссертации (125 экз. на конференции, 375 экз. в академии, библиотеку) и 300 отпечатков статей в журнале «Вестник» (издается) в С.-Петербурге, января 23 дня 1896 года.

Учедный Секретарь, Профессор А. Давыд.

«Клетка, это элементарная единица, основанная на химической ее организации». Обществу есть возможность ее исследования только путем ее разложения, и потому самым элементарным способом изучения ее является изучение ее строения и ее функций.

С. М. Давыд. Об элементарной единице жизни. С.-Петербург, 1896 г. 100 стр.

В настоящее время великое изучение жизни и специальных особенностей той или другой ткани, того или другого органа многоклеточного организма, должно исходить из самого близкого знакомства с морфологией, с точнейшими свойствами этих главных, биологических единиц — клеток, из которых она складывается. Я не хочу сказать этого, чтобы даже самое полное знакомство с форменными элементами клетки и с ее свойствами само по себе дало возможность познать ее жизнь и механизмы всей ее организации. Параллельно с этим безусловно необходимо еще разбирание клеточных вопросов физиологии, как, напр., зависимость данной ткани или органа, т. е. зависимость и связь клеток с различными отделами нервной системы; зависимость клеток от кровяной и лимфатической системы, т. е. изучение влияния тех или других условий деятельности данных систем на клетку, и некоторые другие вопросы. Лишь одновременно исходя из всех этих точек зрения и согласив все результаты между собой, мы будем иметь достаточно данных для познания жизни той или другой ткани, того или другого органа; тогда как из одна из этих точек зрения сама по себе, даже исклю-



чение лишь одной из них, не даст нам полной картины. Ся тахъ поръ, какъ физиологъ въ своемъ расчлененіи отравленій многоклеточнаго организма остановился передъ клеткой, какъ передъ воображеніемъ послѣдней гранью, клетка сдѣлалась центромъ тактовой научной мысли; она оказалась тѣмъ-то чрезвычайно сложнымъ, и тщательное изученіе ея морфологическаго строенія стало необходимымъ требованіемъ всякаго дальнѣйшаго успѣха биологій. Этими немногими соображеніями, какъ думается, достаточно оправдывается закупаемая узость избранной мною темы. Обстоятвомъ послѣдовавшей послужила печеночная клетка. Что именно она придала къ себѣ мое вниманіе, объясняется, съ одной стороны, тѣмъ громаднымъ значеніемъ, которое печень имѣетъ для организма, а той удивительной сложностью и разнообразіемъ отравленій, которыми она набухаетъ, а съ другой — соврѣщенными, крайне недостаточными и поверхностными, знакомствомъ съ печеночной клеткой, которое совершенно не сообразуется все осложняющееся ея физиологическое факіоніи. Уже давно извѣстно, что печеночная клетка вырабатываетъ составная часть желчи, и были уже некоторые попытки узнать происхожденія при этомъ въ клеткѣ измѣненія, но въ настоящее время мы еще не знаемъ, гдѣ въ какихъ отдѣлахъ клетки и какія ея составная части принимаютъ главное участіе въ этомъ процессѣ. Далеко извѣстно давно, что печеночная клетка вырабатываетъ гликогенъ, что она запасаетъ его и что она перерабатываетъ его въ сахаръ; но и тутъ мы не знаемъ до сихъ поръ, какіе элементы клетки являются носителями этихъ отравленій и въ какихъ соотношеніяхъ между собой и морфологическими элементами клетка они стоятъ. Предполагалось, что клетка вырабатываетъ особый ферментъ, подъ вліяніемъ котораго образуется сахаръ, но гдѣ и какъ вырабатывается этотъ ферментъ, намъ неизвѣстно. Далеко стала высказываться замѣчательная защитительная, или барьерная, роль печени для организма: она удерживаетъ или нейтрализуетъ не только разныя патогенныхъ микробовъ, но и обезвреживаетъ цѣлый рядъ крайне пагубныхъ для организма токсиновъ. Но какова при этомъ активная роль печеночной клетки, каковы морфологическія элементы и продукты ихъ

жизнедѣтельности она дѣйствуетъ, для насъ еще совершенно темно. Далеко, указывается на то, что въ извѣстные періоды эмбриональной жизни печень служитъ однимъ изъ главнѣйшихъ кровеносныхъ органовъ. Что это такъ и что печень зародыша и новорожденнаго, дѣйствительно, должна заглядывать еще и другими отравленіями, отличающими ее отъ печени взрослой особи, указывается, между прочимъ, и крайнее богатство ея кровью и та поразительная разница въ изсоновыхъ ея отношеніяхъ къ вѣсу всего тѣла, которая она представляется въ различные періоды онтогенетическаго развитія. Напр., вѣсъ печени четырехклетчатнаго человѣческаго зародыша: вѣсу всего тѣла — 1:2, а у взрослаго человѣка это отношеніе — 1:18. Но каковы эти отравленія, какую роль при этомъ играетъ печеночная клетка, какіе структурные элементы ея и какъ измѣняются, наконецъ, даже вѣкъ вообще морфологій зародышевой печеночной клетки отличается отъ таковой взрослой особи, все это намъ совершенно неизвѣстно. Но этимъ, по всей вѣроятности, не истощаются физиологическая характеристика печеночной клетки. Принимая во вниманіе тѣ замѣчательные результаты, которыхъ достигнута въ настоящее время наша отечественная, если можно такъ выразиться, физиологія въ лицѣ И. П. Павлова, мы можемъ съблизко ожидать, что каждая изъ многочисленныхъ функций печеночной клетки окажется въ зависимости и подъ вліяніемъ опредѣленнаго вещества животного, что въ нормальной печеночной клеткѣ всѣ эти первеные механизмы и аппараты должны, такъ сказать, встать въ унисонъ и что всякое, переходящее извѣстныхъ предѣловъ, разстройство любого изъ нихъ должно пагубно отразиться на нормальномъ ходѣ ея отравленій: печеночная клетка заболѣваетъ. Таковъ далеко не полный физиологическій обзоръ печеночной клетки. И что *conditio sine qua non* всякаго дальнѣйшаго успѣхнаго развитія нашего познанія этого сложнѣйшаго физиологическаго механизма — печеночной клетки, должно быть самое близкое знакомство съ морфологической природой и строеніемъ ея, не требующее, конечно, никакихъ догадательствъ. А насколько несовершенно еще наше представленіе о печеночной клеткѣ, показываетъ литературный очеркъ, къ которому я теперь перехожу, это и

возможает мне считать поставленную мною задачу: возможно полное и детальное изучение морфологического строения печеночной клетки, вплоть до современной.

## II.

Литература, посвященная вопросу о строении печеночной клетки, не велика и почти вся отвечает недостаточности и незаконченности. Мы не найдем такой работы, которая бы поставила своей единственной задачей всестороннее изучение строения печеночной клетки и которая хоть сколько-нибудь исследовала бы данный вопрос или дала бы хоть общую правильную схему строения данного вида клеток. Все работы являются, можно сказать, чисто случайными. Занимательными другими вопросами, они лишь иногда говорят о строении клетки, при чем строение это как бы вытекает из физиологических или патологических соображений. При этом иногда замечается как бы полное незнание о приобретении цитологии и незнание задач ее. Во многих работах, в связи с их основными вопросами, указывается на строение лишь одной, так называемой протоплазматической сети; в других — лишь на строение ядра; в третьих, пренебрегая всеми остальными структурными частями клетки, даже прямо отрицают их реальное существование, выставляя структурными элементами лишь оди функциюфизиологию зерна; в четвертых, наконец, печеночная клетка не имеет никакого строения, а из ее неорганизованного вещества, как из жидкого раствора, выкристаллизовываются из упорядоченной формы все линии структуры. И на одна из этих работ не дает нам, в сущности, никакого представления о действительном строении печеночной клетки. Эта небольшая часть литературы из области цитологии ясно отрицает из себя тот хаос, который царит в настоящее время в этой области. Все чувств, что клетка есть нечто чрезвычайно сложное, а имеет с тем большинством с необычайною легкостью и легкомыслием относится к вопросу о строении клетки. Присутствуя к литературному

очерку, я должен сделать несколько замечаний. Во первых, упоминать и говорить я буду лишь о тех работах, которые дают нам хотя бы некоторое, но фактическое, высказание какой-либо отдельной части клеточной структуры. А те многочисленные работы, в которых о строении печеночной клетки говорится буквально не больше двух-трех слов, из которых мы все равно не в состоянии вывести никакого представления о ее строении, напр., указывается лишь на то, что протоплазма имеет то же состояние строение или зернистое, — я пройду молчаливо. Во вторых, писать я буду в хронологическом порядке по мере работ в свете. Рассматривая таким образом материал, мы получаем возможность на протяжении печеночной клетки сделать весьма поучительное наблюдение. А именно, мы убеждаемся, что эволюционное развитие наших представлений о строении и жизни того или другого вида клеток, выражаясь языком эмбриологии, далеко не всегда есть историческое филогенетическое развитие понятия о клетке вообще. И поэтому было бы ошибочно предположить, что знакомство с литературою по вопросу о строении одного вида клеток дает нам вместе с тем картину развития наших представлений о строении клетки вообще. В тот большой промежуток времени, например, который охватывает собою весьма скудная литература о строении печеночной клетки, клетка совершенно высвободилась из своего угнетенного положения; она перестала быть механическим однородным живым веществом и, заставив признать в себе сложней организм с весьма сложной структурой, начинает играть периспективную роль и подчинить своему влиянию всю биологию. Так развилась наша мысль на клетку вообще. Строение же печеночной клетки из частности, судя по последней работе, осталось таким же, каковы оно было сорок лет тому назад.

Одним из первых, заговоривших о морфологических изменениях в печеночной клетке, и в работе которого мы найдем хоть некоторое указание на строение ее, был I. Schiff, Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber und den Einfluss des Nervensystems auf die Erzeugung des Diabetes; Würzburg, 1859. Я упоминаю о работ

отого известного физиолога лишь потому, что онъ ясно издалъ и изображалъ, хотя и не признавалъ его таковымъ, одинъ изъ видовъ форменныхъ элементовъ клеточнаго тѣла. Такъ какъ о микроскопической картинѣ, которую представляетъ печеночная клетка, Schiff говоритъ всего лишь нѣсколькими словами, то я привожу ихъ здѣлкомъ. Schiff говоритъ: «Betrachtet man die Leberzellen zuckerloser gesunder Winterfrösche bei einer starken, wenigstens 600 maligen Vergrößerung, so sieht man in ihrem Inneren einen oder zwei runde Kerne und neben den Kernen füllt eine grosse Menge von dichtgedrängten kleinen Bläschen den Raum der Zelle so vollständig aus, dass gar keine Lücken zu sehen sind. Beobachtet man diese kleinen Bläschen genauer, so bemerkt man bald bei einiger Aufmerksamkeit, dass man bei ihnen zweierlei Arten in jeder Zelle unterscheiden kann. Man sieht grössere mit scharfen dunklen Contouren stark lichtbrechend, ganz vom Aussehen von Fettgöbelchen; sie sind im Mittel bei Fröschen  $\frac{1}{1000}$  gross, wenn aber auch in dieser Beziehung bedeutende Schwankungen vorkommen, so sind sie stets grösser, als die Bläschen der anderen Art, die sich ausserdem dadurch unterscheiden, dass ihre Begrenzung sehr blass und wenig lichtbrechend ist. Diese kleineren Bläschen sind in sehr grosser Menge vorhanden und füllen überall die Zwischenräume zwischen den grösseren aus, welche in spärlicher Anzahl (oft nur 12—20 im Ganzen) weit von einander entfernt stehen. Diese kleineren Bläschen messen  $\frac{1}{1000}$ — $\frac{1}{10000}$ », ja sie kommen in noch kleineren Dimensionen vor». Нормой видъ этихъ «Bläschen» Schiff считаетъ жировина капли, второй видъ онъ считаетъ зернами гликогена, т. е. продуктомъ жизнедеятельности протоплазмы, при чемъ въ известныя фазы физиологическаго состоянія клетки зерна эти могутъ отсутствовать. Следовательно, совершенно говоря, о строеніи печеночной клетки Schiff не говоритъ ни слова, а между тѣмъ второй видъ его «Bläschen», который оказался не гликогеновыми зернами, несомненно соответствуетъ диссантиельнымъ форменнымъ элементамъ клеточнаго тѣла, тѣмъ плазматическимъ микросомамъ его, о которыхъ рѣчь впереди.

Въ 1869 году появляются работы К. Рфигера: а) Ueber

die Beziehungen des Nervensystems zu der Leber und Gallensecreten; Archiv f. die gesammte Physiol., Bd. 2, a b) Ueber die Abhängigkeit der Leber vom Nervensystem; Ibidem. Хотя въ обоихъ этихъ сообщеніяхъ, точно также какъ и въ изслѣдованіи Schiff'a, почти ничего не говорится собственно о строеніи печеночной клетки, которую, въ слову сказать, Рфигеръ даже не склоненъ считать клеткой, употребилъ выраженіе: «Die sogenannten «Leberzellen»», тѣмъ не менѣе я упоминаю о нихъ, такъ какъ изслѣдованіе Рфигера интересно въ историческихъ дѣлахъ отношеній, и къ нему былъ приделанъ вертутъ еще въ другомъ мѣстѣ. Что касается строенія печеночной клетки, то въ первомъ изъ упомянутыхъ сообщеній онъ только въ одномъ мѣстѣ употребляетъ выраженіе «diffusile Substanz des Protoplasmas». Во второмъ сообщеніи Рфигеръ указываетъ на желатинозное присутствіе вокругъ клетки желатинной оболочки, переходящей въ желчный протокъ; даже онъ упоминаетъ на присутствіе въ клеткѣ иногда нѣсколькихъ ядеръ, при чемъ онъ первый обратилъ вниманіе на неодинаковое отношеніе ядеръ къ пространствамъ межъклеточнымъ (каринамъ). Наконецъ, о строеніи онъ и въ этой работѣ говоритъ лишь слѣдующее: «Häufig scheint es, als ob das in einem Leberzellkerne gehörige Protoplasma noch von einer feinkörnigen Substanz umgeben wäre, die winzige Bläschen in Karmin sich nicht färbende Kerne enthalte». Такимъ образомъ Рфигеръ лишь вскользь упоминаетъ на фибриллярное, а въ другомъ мѣстѣ также на мелкозернистое строеніе протоплазмы вокругъ ядра.

Заинтересовавшись сообщеніями Schiff'a о зернистости печеночной клетки, С. Бокъ и F. Hoffmann (Ueber das mikrochemische Verhalten der Leberzellen; Virchows Archiv, Bd. 56; 1872) подвергли изслѣдованію печень кролика, дѣйствуя на нее реактивами на гликогенъ — йодомъ. Во первыхъ, они убѣдились также въ томъ, что первымъ видъ зеренъ, описанныхъ Schiff'омъ, очень измѣнителъ по своему количеству, и остае то что иное, какъ капля жира. Второй видъ зернистости составляетъ постоянную составную часть клеточнаго тѣла и является всегда въ довольно большой количествѣ, какъ въ клеткахъ богатыхъ гликогеномъ, такъ

и въ клеткахъ, почти совершенно лишенныхъ его. Зерна эти по краскею йодомъ въ тежубурый цвѣтъ, а прикраскою въ клеткѣ, лишенной гликогена, лишь слегка желтую окраску, ибъ только рѣже выступая на общемъ фонѣ клеточнаго вещества. Если же обработать йодомъ клетку, богатую гликогеномъ, то эти же зерна расширяются въ просекутахъ, въ петляхъ окрашеннаго въ тежубурый цвѣтъ и расплавленного въ видѣ сѣтъ гликогена, особенно спутаннаго вокругъ ядра: «Mit starken Vergrößerungen (Gundlach, Immersion VII), говорятъ авторъ, erkennt man, wie von den dunklen Bezirke ein dichtes Netzwerk dunkelbrauner Fäden ausstrahlt, welche gegen die Peripherie immer feiner und feiner werden und in den Maschen dieses Netzwerkes sieht man deutlich nur blossgibt die hellen Körnchen des Zellinhaltes liegen». Далѣе онъ говоритъ: «Was den glycogenreichen Zellen, wenn sie mit Jod behandelt würden, ihre dunkle Farbe gab, erschien uns stets als eine amorphe, zwischen den hellen Bläschen des Zellinhaltes eingelagerte Masse». Этими данными опровергается предположеніе Schiff'a о гликогеновой природѣ его второго вида зернистости, которая не имѣетъ ничего общаго съ выработкой и накопленіемъ гликогена и встрѣчается постоянно въ значительныхъ количествахъ даже въ клеткахъ, изъ перепончатыхъ. Слѣдовательно работа Вокс'a и Нобманн'a, во касаясь непосредственно вопроса о строеніи печеночной клеткѣ, является намъ лишь тотъ фактъ, что постоянное составное морфологическое часть любой печеночной клеткѣ, въ любой состояніи ея деятельности, является кака-то мелкая, едва окрашивающаяся, зернистость.

Вслѣдъ за этимъ въ 1876 году публикуетъ работъ Кирпфер'a: «Ueber Differenzirung des Protoplasmas in den Zellen thierischer Gewebe». Schriften der Naturg. Vereins für Schleswig-Holstein, также въ Archiv f. micr. Anat. Bd. 12. Авторъ этотъ различаетъ въ клеточномъ тѣлѣ двѣ составныя части: протоплазму, пронизывающую клетку въ формѣ сѣтъ, состоящей изъ нитей, и просекуточное вещество или пароплазму, какиъ ось его называетъ. Протоплазматическая сѣтъ представляется вокругъ ядра ибъторое сгущеніе. Вотъ, собственно, и все, что мы узнаемъ отъ Кирпфер'a.

Въ исторіи развитія представлений о действительномъ строеніи клеткѣ вообще, ибъетъное извѣстие, безусловно нѣкотораго изслѣдователя E. Klein'a: Observations on structure of cells and nuclei; Quarterly Journ. of mikroskopical Science. Volume, XVIII, 1878, and XIX, 1879. Подвергнувъ микроскопическому анализу цѣлый рядъ различныхъ типовъ клеточъ и сосредоточивъ, жожеть быть сказать, все свое вниманіе лишь на одной составной части клеточной структуры, Klein показалъ съ несомнѣтельностью, что эта часть постоянна и присуща любой клеткѣ. Его изслѣдованіе показало, что основное вещество клеткѣ, представляя какиъ въ клеточномъ тѣлѣ, такъ и въ ядрѣ сѣтчатое строеніе, образуется, такъ сказать, остомъ всей клеткѣ, который есть выраженіе, основной какиъ ея архитектуры. Klein изслѣдовалъ клетку какиъ въ живомъ состояніи, наблюдая ихъ въ соловонъ растворѣ и живомъ ядрахъ, далѣе на препаратыхъ, жандеронированныхъ въ йодной сморовкѣ, а также удаленными въ Müller'овой жидкости и спиртѣ. Строенію печеночной клеткѣ посвящена отдѣльная глава въ работѣ 1879 года. Прежде всего Klein вполне подтверждаетъ наблюденіе Кирпфер'a, говоря: «... I can fully confirm that observation, finding that their substance is composed of minute network, in whose meshes is included a hyaline substance; we have here what we mentioned on so many previous occasions, an intracellular network of fibrils, and in this an interfibrillar or interstitial hyaline substance». Затѣмъ авторъ описываетъ, что сѣтчатое строеніе это не бываетъ одинаково во всѣхъ клеткахъ. Въ однихъ клеткахъ сѣтъ довольно широконетласта, чрезвычайно ясно выступающія, въ другихъ, все тѣло пронизано мелконетластой сѣткою, которая, въ протоплазматическомъ наблюденіи Кирпфер'a, имѣетъ виду равномерное строеніе; въ третьихъ клеткахъ, наконецъ, все это составная изъ волоконъ сѣтъ представляется также густое сплетеніе, что сѣтчатое строеніе едва различно, а все клеточное вещество является равномерно и густоимпринтаты. Между этими тремя типами сѣтчатого строенія существуютъ различные переходы. Klein утверждаетъ, что всѣ эти картины суть выраженія различныхъ стадій функциональнаго состоянія печеночной клеткѣ. Ядро имѣетъ точно также широконетластное сѣтчатое строеніе, при чемъ въ этой

«Сети являются одно или несколькими ядрышками. «Some nuclei, говорит автор, show a regular layer of peripheral circular fibrils»... В ядрах клетках ядрышек особым нет, в других ядром лишь одно ядрышко, в третьих — несколько. Своеобразны взгляды Klein'a на ядрышка, которая он не считает важными структурными элементами ядра. Он говорит: «When examining carefully with a high power (Hartnack, Jammers, 10) a series of nuclei which contain what would generally pass for a «characteristic, large and bright nucleolus», I find that twice out of three times I can see that it is a complex structure, and traceable to a part of the intranuclear network having shrivelled up. But besides the small bright dot due to optical sections of fibrils, there are no doubtedly larger particles in some intranuclear networks, but these are smaller than the above «characteristic» nucleoli».

Нужно еще отметить, что автор наблюдал прямое соотношение между собой сетей соседних клеток. Таким образом, не касаясь совершенно других структурных отношений, не говоря ничего о зрелостях печеночной клетки, Klein все-таки оказал нам услугу тем, что, подтвердив подробно исследованию основное вещество, так называемую протоплазматическую сеть, показал, что вещество это, составляя, так сказать, скелет всей клетки, имеет волнисто-сферическое строение. И хотя этот волнисто-сферичный остов клеточного вещества, огибавший современной научной мыслью, и обнаруживается, как будто, существенно иную архитектуру, которая схематически выражается следующими: а) скелето-сетовое строение, как мы это увидим далее, тем не менее основное наблюдение Klein'a верно, а долгое изображение его считалось остова, так сказать, некоторая его особенность, находить в настоящее время свое объяснение.

В том же 1879 году появилась работа J. Arnold'a, которая представляется для нас в некотором отношении большой интерес, хотя она не занимается непосредственно печеночной клеткой, о которой она говорит даже лишь вскользь, а посвящена той же фибриллярному строению клеток вообще, а в особенности нервных элементов. Arnold исследовал клетки главным образом в живом

состоянии, в физиологическом растворе, в humor aquosus, в амниотической жидкости, а подмечены им особенности строения, главным образом ядра, облегчают ошибочное мнение некоторых светиков, желающих видеть в наших ядрах примеси хитросплетенной техники призм грубого неяского дифференциальной клеточной структуры.

Главным результатом своих исследований Arnold считать то, что в ядре расположено блестящее зерно, из которых большая часть, по всей широтности, ядрышка. От этих ядрышек отходят до пяти нитей, пронизывающих через ядро в радиальном направлении, лучисто. Если же ядрышек несколько ядрышек, соотношения несколько аналогично, все в данном случае от каждого из них отходят нити, пронизывающие через ядро по разным направлениям. В этом случае ядро содержит прямой остов, состоящий из нитей, направление которых в отношении друг к другу иногда почти невозможно проследить. О печеночной клетке он говорит следующее: «Die Anwesenheit feiner Körner und Fäden im Kern der Leberzellen ist an frischen Objecten leicht nachweisbar. Die letzten durchziehen den Kern in verschiedenen Richtungen und enden in den ersteren; je nach der Zahl der Körner wechselt auch die Zahl der Fäden. Nicht selten überschreiten sie die Korngrenze und dringen mehr oder weniger weit in das Protoplasma der Leberzelle ein. Auch die Aufnahme von Indigokarmin bei der Infusion desselben in das Blut lebender Thiere durch diese Gebilde kann ich bestätigen. Вот в том, что Arnold говорит о строении печеночной клетки, а значение его работы для нас заключается в его наблюдении над ядрышковым аппаратом, над лирическим остовом, при чем он, видимо, совершенно правильно подметил основной ядром их распределения.

Работа Kayser'a: Ueber mikroskopische Veränderungen an Leberzellen während der Verdauung; Breslauer artztl. Zeitschrift, 1879, описывающая изменения в печеночной клетке во время ее, так сказать, юности и во время усиленного питания, указывает нам, во-первых, на то, что печеночная клетка в состоянии покоя переносит желкое зернистость, не позволяющую разглядеть осталь-

ших их структуры и залегающего даже ядра; а во-вторых, что почти обильной массы клетки печени обнаруживаются из слоев *filae* сита, составленную из нитчатых, анастомозирующих между собою нитей, а также зернистость. В нитках протоплазматической ситы на ряду с самой зернистостью близкой природы является элемент из форм зерен или безформенных глыбок. Таким образом, по Кэузеу протоплазма является нитчато-сбитое строение с залегающими в нитках зернистостями, количество которых уменьшается в сильной степени в зависимости от физиологического состояния клетки.

Ты же самая структура указанная мы находим и в работѣ Аваньяса: *Ueber anatom. Veränd. der Leber, etc.; Pfäfers Archiv. f. Phys., 1883*, которой говорит о нитчатой протоплазматической ситы, нитки которой значительно расширяются и увеличиваются в клетках, богатых гликогеном, при чем возрастает и количество залегающих в нитках зернистых близкой природы.

Не обессаждает наши сведения о строении печеночной клетки и работа Langley: *Preliminary account of the structure of the cells of the Liver and the changes, etc.; Proc. R. Soc.; London, 1882*. Langley также лишь поверхностно упоминает на то, что протоплазма представляется из форм ситы, из нитчатых которой залегают параллельно или междиффузное вещество, состоящее из зернистых близкой природы, из жаровых зерен и однородного близкого вещества, отчасти гликогеновой, отчасти близкой природы.

В своем капитальном сочинении, объединившем в себя все тогдашние сведения о клетке: *Zellsubstanz, Kern und Zelltheilung*, появившемся в 1882 году, известной дилеммой W. Flemming посвящает отдельную главу также строению печеночной клетки. Исходя из своих взглядов на строение клетки, Flemming описывает и в печеночной клетке нитчатое строение протоплазмы (*Fädenmasse*), занимающей от  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  объема всего клеточного тела, и промежуточное, осевое вещество (*Interfilarsubstanz*). Нитчатое строение Flemming'a не есть сбитое строение; нити его не анастомозируют между собою и не образуют нелдствие этого густого сплетения или ситы, а свободно пронизывают

клеточное тело в разных направлениях, при чем Flemming не может подтвердить наблюдение Кирпег'a, по которому протоплазматическая нити представляют сгущение вокруг ядра, по зато он указывает на то, что: *«Meistens ist vielmehr das Fadenwerk an der Seite der Zelle localisirt und verdichtet, welche dem Gallenöhrechen angrenzt...»* Означает он в клеточном теле также зернистость, но очень скудную: *«Freie Körner, говорит он, welche nicht fett sind, kommen entschieden zwischen den Fädenmassen vor, wie es Kirpfer angegeben hat, und finden sich auch hier und da im Paraplasma»*. Далее автор говорит о том, что параллельно или *«Interfilarsubstanz»* представляется то однородной, как бы выходящей жидкостью, то, при жморокных системах и в некоторых обработках объекта, желвакообразной или нитчатой, по это, видимо, не суть определенны постоянные структуры, а осадок, вызванный реакциями. В печеночных клетках нитчатых и нитчатых *«ergiebt sich im Ganzen Gleiches wie beim Frosche, nur sind die Fadenwerke hier dichter, ihre Besetzung mit körnigen Auflagerungen reichlicher»*. Этим, немощно, сравнительно, указаниями истеривается собственно описание строения печеночной клетки, данное Flemming'ом. Нельзя не сожалеть, после всего того, что мы знаем из настоящего время о строении клетки, и при взгляде на рисунок печеночной клетки, приложенные к данному труду, что предположения Flemming'a о строении печеночной клетки далеко не соответствуют действительности.

В 1885 году в *Archives de Biologie, Tome 7*, напечатана работа Labousse'a: *Contribution à l'étude des modifications morphologiques de la cellule hépatique pendant la sécrétion*. Хотя Labousse точно также говорит о протоплазматической ситы, о параллели, о параллельно-нитчатой зернистости и об изменениях в клетке при различных состояниях голода и выжарения, при чем изменения эти сходны с описанными другими авторами, тем не менее работа эта представляется для нас некоторой большой интерес, ибо она заключается из себя в некоторой существенности указания на счет строения, так называемой, протоплазматической ситы. В виду того, что описание Labousse'a

вообще соотносится действительно имеющимся структурным особенностям ее, а именно его слова «filaments»: «La cellule..., говорит она о печеночной клетке азгунки, est parcourue en tous sens par des filaments d'épaisseur variable, anastomosés entre eux de manière à former un réseau, un réticulum. Je crois donc avec Kupffer qu'il s'agit d'un véritable réticulum et non pas avec Flemming, d'une simple superposition des fils. En examinant de près on voit souvent que le diamètre des filaments diminue régulièrement et progressivement à mesure qu'on s'éloigne du noyau. En effet, c'est au noyau que débute le réticulum. Du noyau partent d'ordinaire plusieurs gros trabécules qui en s'avancant vers la périphérie se divisent, s'anastomosent et s'amincissent progressivement. Les divisions et les subdivisions à leur tour se ramifient, s'anastomosent et s'amincissent, jusqu'à ce qu'on voit le réticulum finir par des filaments d'une ténuité extrême qu'on n'observe que dans les préparations les mieux réussies et que Flemming considère comme une coagulation artificielle du suc paraplasmatique. Ce réticulum est surtout dirigé comme l'avait déjà remarqué Kupffer, du noyau vers les capillaires biliaires, mais les mailles ne sont pas aussi régulières et aussi allongées que dans les figures de Kupffer». Также образом Lahnosse показал, что в вышесказанном какому-то безструктурному веществу, клеточным сок, сравнительно большая часть широковетвистой протоплазматической сети других авторов, имеет также точечную сетчатую структуру, при чем эта точечная сеть находится в органической связи с остальной, более грубой и широковетвистой сетью протоплазмы, которая одна соотносится тому, что описывалось под именем протоплазматической сети. На периферии клетки сеть эта представляет известное сгущение, которое и составляет клеточную оболочку. Что касается печеночной клетки кролика, то тут одинаковое строение протоплазмы не встречается с такою ясностью, потому что она гораздо богаче зернистостью, маскирующими, заключающими протоплазматическую сеть. О ядре Lahnosse говорит очень мало, указывая лишь на то, что оно различает в нем: оболочку; «fils nucléaires», при чем «A l'état normal, le noyau de la cellule hépatique

ne présente pas de réticulum nettement visible»; также зернистость или ядра микросомы, при чем она различает, поименовав два вида их: «Les granulations nucléaires sont achromatiques ou chromatiques»; также клеточный сок и наконец ядрышки, представляющие «corpuscules arrondis, nettement délimités et qui dans le foie paraissent presque toujours homogènes». Некоторые указания Lahnosse'a указывают сомнѣть, что она не подверглась более подробному и более тщательному анализу, видными же структурными отношениями печеночной клетки.

В 1886 году печатается работа Н. Вагн'а: Die morphologisch-histologischen Veränderungen in den ruhenden und thätigen Leberzellen; Deutsche Zeitschr. f. Tiermedizin, Bd. 12, представляющая значительный интерес, потому что этот исследователь, разбирая процесс образования гаметога и остальных частей ядра, связывает эти процессы с морфологическими изменениями, происходящими в клетке. При этом он дает довольно правильную картину строения печеночной клетки, хотя и у него, как и у некоторых последующих исследователей, структурные элементы клетки являются только вырезками тех или других ее функций, а далеко действительное строение клеточной оболочки, остается неизвестным. Если исследовать печеночную клетку лошади, главным образом на фазсаркоплазмных и уловоженных объектах. Относительно ядра, которое резко выделяется из окружающей его протоплазмы, благодаря своей оболочке, он говорит следующим: «Von ihr (т. е. от оболочки) geht ein mehr oder weniger deutlich hervorstehendes Fadennetz aus, welches in unregelmässigen Zügen den Kern durchsetzt und in seinen Maschen wieder verschieden dichte und verschieden starke Körnung zeigt. Zunächst haben wir kleine, anscheinend solide Körnchen, welche theils frei in den Maschen liegen, theils verdickungspunkte an den Kreuzungstellen etc. der einzelnen Fäden darstellen. Ausser ihnen aber findet sich, frei in Maschenartige Gebilde (Plasmosomen, Karyoblasten), welche etc...». Таким образом, из ядра Вагн различил неправильную нитчатую сеть, соответствующую, но сего обратности,

лижновому остову, одно или два ядрышка и мелкую зернистость, при чем отдельные зернышка позиционируются как в узловых точках, так и в промежутках означенной сети. Описывая строение протоплазмы печеночной клетки в состоянии покоя (перед самым началом голода от 36 — 40 часов), Ванн говорит, что клеточное тело почти совсем не ограниченных друг от друга клетках представляется довольно однообразною массой, в которой нельзя заметить никакого сетчатого строения. Протоплазма состоит, видимо, из однородного, может быть, полужидкого, вещества, из которого залегают масса разнообразных и разной величины зерен. Помимо зерен пигментных и еще каких-то других, есть подобные, лишь несколько более сиблюжельных, автор различает еще два вида каких-то зерен. Он говорит: «Der übrige Theil der Körnung erscheint mir viel weniger glänzend und ist mit und ohne Abbe fast in gleicher Weise zu sehen. Man kann auch hier grössere, unregelmässig geformte oder mehr runde Körnchen unterscheiden, welche jedoch bedeutend in der Minderzahl erscheinen und sich bei der Färbung mit Eosin als eosinophile Gebilde zu erkennen geben. Ausser ihnen findet man in viel grösserer Anzahl kleine Körnchen, welche bisweilen ganz dunkel, bisweilen heller erscheinen und keine bestimmte Form zeigen. Die Anordnung aller ist nun eine derartige, dass der ganze Zelleib den Eindruck einer ziemlich gleichmässigen feinkörnigen Protoplasmanasse macht, die sich besonders durch den Glanz, den ihr die Pigmentkörnchen etc. verleihen, auszeichnet; unwillkürlich gewinnt man, besonders durch die anfangs beschriebenen Körnchen, welche doch zweifellos als Zellfallproducte rother Blutkörperchen anzusehen sind, den Eindruck, dass hier eine Production von Galle stattfindet. Nur vereinzelt kommen in dieser Protoplasmanasse kleine Hohlräume vor, welche von dem Glycogen stammen, das sich in den Verschiedenen Präparationsflüssigkeiten gelöst hat...» Видеть автор также такие клетки, которая была процессом большим или меньшим количеством пустых пространств, так что протоплазма получает более сетчатое строение, при чем в этих клетках периферия клеточного тела более отграничена, благодаря некоторому сгущению протоплазмы;

но такое строение получается в клетках лишь во время их усиленной работы. Но это так, только что означено, когда зерна Ванн также принимает, видимо, за продукты деятельности печеночной клетки, так что в сущности действительная, постоянно ей присущая, архитектура печеночной клетки сходится с представлением о каком-то перфорированном, однородном, полужидком, живом веществе, как бы закристаллизовавшемся на себя и перерабатывающем различные продукты жизнедеятельности клетки в форм разного рода зернышек.

В 1893 году, в Archiv für mikroskop. Anat. Bd. 42, появилась работа В. Krause: Beiträge zur Histologie der Wirbelthiere. Erste Abhandl. Ueber den Bau der Gallencapillaren. Стараясь специально выяснить строение желчных капилляров и их морфологическую связь с желточными клетками, Краусе о строении самой клетки говорит лишь вскользь, поскольку это строение стоит в связи с разбираемым им вопросом. Автор подверг в данном направлении сравнительному исследованию почти различных представителей как холоднокровных, так и теплокровных, фиксируя их сузех и окрашивая по Bielschlag-Heidenhain'у. Протоплазма во всех клетках имеет сетчатое строение, при чем строение это у разных животных не одинаково выражено. У одних сеть гуще, у других широкопетлистая. Так, напр., о клетках Sirenos pisciformis он говорит: «... ihr Protoplasma besteht aus einem prächtig entwickelten weiten Maschenwerk, welches aus feinen und feinsten Fäden mit oft deutlich verdickten Knotenpunkten zusammengeflochten ist». Отдельные клетки отграничены довольно резко; иногда клетки обнаруживают ясно выраженную актоплазму, проходящую от более густого расположения и переплетения между собой протоплазматичеких сетей. Заслуживают полного внимания наблюдения автора над отношением протоплазмы или остовидной, в желчных капиллярах: «Das Protoplasma ist an den Stellen, an welchen die Gallencapillare die Zelle berührt, deutlich verdichtet, die Protoplasmastränge sind hier erheblich dicker und zeigen unregelmässige Einlagerungen und Anschwellungen». О печеночной клетке Testudo grassa Краусе говорит:



«... zunächst weist sie an dem der Capillärwand benachbarten Ende der Zelle eine bedeutende Verdichtung auf. Von der Gallencapillärwand strahlen in grosser Zahl dünnere und dickere Stränge gegen die Mitte der Leberzelle aus... Weiter nach der Mitte der Zelle zu lichtet sich das Protoplasma plötzlich sehr stark auf, aus den Strängen werden äusserst zarte dünne Fäden, welche ein den ganzen Zellkörper durchsetzendes sehr weitmaschiges Netz bilden». При этом Krause действительно указывает, что описанный ступенька протоплазма всегда лучше всходит лишь от стенок желчного капилляра, и вследствие этого бывают очень ясно видны в клетке лишь в том случае, когда разрыв протоплазмы поперек желчного капилляра. Специально о печеночной клетке Краусе говорит лишь следующее: «... während nämlich bei glycogenreichen Lebern im Innern der Läppchen das Leberzellenprotoplasma vielfach weitmaschige Netze bildet, so zeigen die Zellen in der äussersten Randzone der Läppchen immer mehr ein helles, fein granulirtes Aussehen...» Вот и все, что мы находим у Краусе относительно строения печеночной клетки.

В 1896 году А. Трамбасті обнародовал довольно интересное сочинение под названием: Contributo allo studio della fisiopatologia della cellula epatica; Ricerche fatte nel Laboratorio di Anatomia normale della R. Università di Roma ed in altri Laboratori biologici, Vol. V, fasc. 2; Estratto. Как показывает уже название этой работы, целью ее автора не было специальное исследование строения печеночной клетки; тем не менее, он сравнительно подробно discusses автором рассматривает его. Объектом исследования служил печень Spelerpes fuscus. Как и при фиксации сулемой и окраске по Biondi, так и при фиксации жидкостью Flemming'a, Трамбасті тоже обнаружил в клеточном тельце (citoplasma) описанную другими авторами сеть, причем: «Questo reticolo è distribuito in tutta quanta la massa cellulare. Nelle cellule epatiche degli animali in digiuno il reticolo è costituito da filamenti anastomizzanti fra loro in modo da formare delle piccole maglie». Толщина этих нитей не может быть равномерна, а представляется местами утолщения главным образом в разных точках анастомоза. Сеть эта

не ступена ни в каком месте, ни вокруг ядра, ни на периферии, а представляется более или менее одинаковой, как вокруг ядра, так и на периферии. Во время пигментации расположение этой сети остается в общем то же. «Solamente le maglie del reticolo si fanno più ampie e i filamenti un po' più sottili». Эта сеть, выполняющую все клеточное тело и соответствующую Spongiosoplasma Leydig'a, reticolo Carnoy, протоплазм Купфера, автор считает самым главным и существенным частью клеточного тела, составляющим живое вещество и определяющим строение клетки. «Per me, говорить он, è la parte essenziale del citoplasma coagulata per l'azione degli agenti fissatori». Погиб этой спонгиозаматической сети лишит продуктами жизнедеятельности клетку. Кроме этой сети Трамбасті описывает в клеточном тельце один вид зернистости, жемчужной, «сравняющейся довольно ярно с зернистой сетью и расположенной в пределах спонгиозаматической сети. Количество этих зерен довольно извечно; во время пигментации их больше. Зерна эти скучены обыкновенно в определенном месте, а именно около ядра и около места прохождения желчного капилляра. Но зерна эти Трамбасті не считает структурами, какими элементами клетки, а ищет в них мертвый сокровище, вырабатываемый живым веществом, спонгиозаматическим. Он говорит: «Anche la cellula epatica contiene, come abbiamo visto, una quantità variabile di granuli colorabili colla fucsina della miscela di Biondi. Questi granuli constatati già da molti osservatori, non devono essere considerati nè come bioblasti nel senso di Altmann, nè come punti nodali del reticolo secondo le idee di Heitzmann, Frohmann e di altri che appoggiano la teoria reticolare del protoplasma. Questi granuli invece devono essere considerati come veri prodotti di scelerazione. La loro posizione evidentemente chiara all' interno delle maglie del reticolo esclude che essi possano stare a rappresentare: punti nodali del reticolo stesso». Периферический тонкий слой клеточного тела, отграничиваясь от остальной цитоплазмы своей плотностью и ровным ограничением, выполняет роль истинной оболочки. В ней Трамбасті различает: во-первых, оболочку, которая, однако, не сплошная, а пред-

статье: «Trattata con soluzioni di carbonato potassico (40%) la membrana nucleare apparisce come costituita da un reticolo assai regolare e sottile che forma delle maglie poligonali». Эта оболочка чрезвычайно своеобразная, и при одной мысли о собственных исследованиях в ней предостерегает вернуться. Оболочка эта, или скорее, периферическая сеть ядра, не имеет никакой морфологической связи и совершенно обособлена, как говорит автор, от спонгиоза. Зато она состоит из непосредственной связи и переходит в кариспонгиозную (кариспонгиоза), являющую сеть, выполняющую все ядро: «Parlando della parete del nucleo ho detto come questa si trovi in comunicazione con un reticolo nucleare. Questo reticolo nucleare io l'ho chiamato carispongioplasma, perché secondo il mio modo di vedere, rappresenta nel nucleo quello che lo spongioplasma rappresenta nella cellula. Questo reticolo finissimo che interseca il nucleo in tutte le direzioni, formando un gran numero di maglie coi suoi filamenti, non è da confondersi col reticolo nucleinico. Il carispongioplasma infatti si colora molto differenzialmente dal gomito nucleinico, perché colla miscela di Biondi, mentre il secondo si colora molto intensamente in verde, il primo si colora invece in rosso». Но эта явная сеть кариспонгиоза не соответствует тому, что мы привыкли понимать под названием хроматинового, или лининового, или нуклеинового остова. Лининовый остов Trambusti означается под названием «reticolo nucleinico», говоря о нем всего лишь посредством слова, а именно: «I filamenti del reticolo nucleinico si svolgono in tutto il nucleo e presentano qui e là degli ingrossamenti. I filamenti del reticolo nucleinico si colorano intensamente in verde con la miscela di Biondi». Об отношении этой нуклеиновой сети, соответствующей, конечно, лининовому остову, к оболочке и к кариспонгиозоплазматической сети, а также о самом хроматиновом веществе, автор ничего не говорит, и об этих соотношениях можно лишь догадываться, внимательно читая работу Trambusti. Пусть пространство, заложенные в этих сетях кариспонгиоза, исполнен извилистой (enchiloma), веществом богатым особым родом зернисто-

стью: «Nelle cellule epatiche dello Spelerpes, è costituito da una sostanza ricca di granuli che allo stato normale si colorano intensamente in rosso colla miscela del Biondi e il cui numero varia a secondo dell'attività della secrezione cellulare. Questa sostanza ricca di granuli è compresa nelle maglie del carispongioplasma e rappresenta quella che gli autori chiamano anche sostanza fondamentale. I granuli carispongioplasmatel sono, come ho detto, assai numerosi, specialmente durante lo stato di digiuno. Si colorano intensamente colla fucsina della miscela di Biondi e hanno un aspetto rotondo». Упоминает Trambusti также о присутствии в ядре одного, чаще не двух, довольно больших ядрышек, сферической формы, окрашенных в красный цвет и состоящих из однородного вещества. Таким образом, состоящая из сетки Trambusti, его взгляды на строение клеточной оболочки можно формулировать следующим образом: вся клетка имеет сетчатое строение. Клеточное ядро исполнено равномерной сетью спонгиоза, образующей лишь на периферии клетки своим сгущением нечто в род оболочку. Сеть, выполняющая ядро, составляет одно ядро, представляется в разных частях изменения своих свойств, образуя, с одной стороны явную и тонкую сеть кариспонгиоза, с другой — явную сеть, и наконец — своеобразную оболочку.

Вслед за работой А. Trambusti появились не менее интересное исследование другого итальянского ученого, Т. Ferrari: «Contributo allo studio della fisiopatologia della cellula epatica»; Rivista Veneta Scienze Mediche, Anno XIV, Fasc V-VI, 1897. Ferrari исследовал печенк человека, кролика и Triton cristatus, подвергая их обработке на фуксин-фолонием гранула E. Altman'a, по видоизмененному им способу обработки. Относительно строения клеточной оболочки Ferrari приходит к следующему представлению. Ядро окружено оболочкой, которая красится то в красный, то в зеленый цвет, то в фиолетовый. Что касается строения этой оболочки, то она подразделяется на следующие Trambusti: «Per riguardo alla fina struttura di questa membrana conveniamo pienamente con Trambusti nell'ammettere che essa costituisce una specie di rete interno al nucleo». Итересно

оболочка стоит в связи с ядерной сферой, выходящей во все ядро и простирающейся в периферийную цитоплазму и которую мы, также как и Trabucchi, называем «cariospongioplasma». Даже из ядра различима пуплевидная сфера, воспринимаящая зеленую краску и синюю. В петлях этого нуклеолярного или хроматинового остона находится эритрофильная зернистость (кариобласты). Своеобразие взгляда Ferrati заключается в том, что он, в противоположность Trabucchi, видит в зернистости выражение клеточной структуры, а кариеоспонгиозаму считает искусственным, патологическим образованием. Он говорит: «Il cariospongioplasma di Trabucchi e spongioplasma di Carnoy per noi non sarebbe che un prodotto patologico dovuto al diffondersi della sostanza cromatica delle granulazioni nucleari (sostanza eritrofila) in seno alle anse del reticolo nucleino (cianofilo) pure alterato: in seguito a queste alterazioni il reticolo nucleino, perduta la sua affinità per il verde e per la cianina, assumerebbe nucleo una leggera tinte rosea». В каждом ядре бывают то одно, то два, то три, сферической формы ядрышка, которые отличаются от кариобластов своей величиной и более живой окраской из красной цитоплазмы. Говоря о ядрышках, Ferrati приводит весьма интересное наблюдение. Изучая препараты, обработанные жидкостью Негаманн с применением двухром-кислого калия, и окрашенный впоследствии азевым фуксином и малатиновой зеленью, он замечал в ядре: «...questi corpuscoli appariscono nel centro tinti fortemente in rosso, alla periferia mostrano un alone tinto in verde. Accenniamo a questo reperto non perchè crediamo che esso possa avere una qualche importanza nello studio che andiamo facendo ma perchè diversamente da quello che si pensa generalmente, tenderebbe ad accordare al nucleolo una struttura vescicolare nella quale ci sarebbe da considerare una membrana amista esterna tingibile in verde ed un contenuto omogeneo intensamente colorabile in rosso». Что касается строения клеточного тела, то Ferrati не дает никаких указаний, кроме как на присутствие у немь фуксифоровых зерен В. Алмаза, намеченных которыми из разных фаз жизнедеятельности клетки и посвящена значительная часть работы. Следовательно, по-

скольку можно считать его, Ferrati считает кариобласты и бласты (последние собственно ядрышки бы назвать цитобластами в противоположность кариобластам) единственными структурными элементами клетки, смотря на другие структурные соотношения как на искусственные или патологические образования. Этим Ferrati является любезнейшим, так сказать, преемником в клеточной литературе: желая отстоять право на знание структурных элементов клетки за истинными, определенными частями ее, он считает недостойным с той своей близостью отрицать реальное существование других частей, действительно существующих из каждой нормальной клетки, объявив их продуктами патологическими или результатами воздушных путей реакции.

Остается упомянуть еще об одной работе, также несколько подробно развивающей строение печеночной клетки. Работа эта появилась в этом году и принадлежит перу Н. Schmaus'a и А. Böhm'a; «Ueber einige Befunde in der Leber bei experimenteller Phosphorvergiftung und Strukturbilder von Leberzellen». Virchows Archiv, Bd. 152, H. 2, 1898. Ся первого взгляда казалось бы, что в время появления работы эти авторы, и имена которых даюг нам право ожидать от этой работы значительного пополнения тех знаний еще существующих по данному вопросу проблемам, и вообще расширять и оформлять наших представлений о строении печеночной клетки. Между тем ближайшее знакомство с названной работой убедило нас в совершенно обратном. Авторы вполне пренебрегают теми, хотя отрывочными, но весьма важными указаниями, которые пока известны; они не хотят знать приобретений современной патологии, а из своих представлений о клетке вообще исходят на ту эмбриональную стадию ее развития, когда она, согласно словам М. Schultze, была простым комочком живого вещества. Но продолжим за ходом мысли и рассуждениях авторов. Schmaus и Böhm, подвершая жаблонанию печени жоренных сынков и близких мышей, отравленных фосфором, обратили свое внимание на то обстоятельство, будто при обработке некоторыми фиксирующими жидкостями, сли-

нимъ образомъ жидкостью Негманн'a, получается значительная разница въ строеніи самого поверхностнаго слоя этого круочка печени, и слоевъ глубжележащихъ: на поверхности «wabig», внутри «körnig». Это не есть однако выраженіе дѣйствительно существующей структуры. Авторы подмѣчаютъ, что иногда отдаленныя являющіяся выходить, такъ сказать, изъ состава общаго строенія, дѣлаются свободными, представляясь въ видѣ рѣзко очерченныхъ колецъ, окружающихъ болѣе сытное содержимое; эти образования, которыя авторы называютъ «Ringkörnig», собственно сферической формы, часто встрѣчаются вмѣстѣ съ ячеекками; иногда эти «Ringkörnig» настолько тѣсно сливаются и соприкасаются между собой, что получается картина настоящаго пѣнистаго или ячеистаго строенія. На препаратахъ, обработанныхъ жидкостью Zenker'a, строеніе плотнаго тѣла въ общемъ грубозернистое, при томъ эти неправильной формы, съ шипиками, даже отростками, притомъ окрашенныя также неравномерно, съ болѣе темными полосками и точками, которыя, однако, отчасти представляли выраженіе неправильностей и зубчатыхъ отростковъ поверхности. Между этими грубыми зернами часто встрѣчается мало выраженное, остриее въ формѣ иѣжныхъ свертлковъ, вещество, выходящее главнымъ образомъ зернистое и лишь нѣкими волнистое строеніе. Упомянутыя зерна-глазки прасеются болѣе или менѣе интенсивно на красный цвѣтъ, а метиленовой смѣской чрезвычайно слабо. Въ периферическихъ слояхъ являлись частыя круглыя зерна, лежащія свободно безъ всякаго межуточного вещества; дѣлѣе нѣкоторые зерна на периферіи переходили въ «Ringkörnig»... На основаніи разныхъ подобныхъ картинъ, авторы переходятъ къ слѣдующимъ выводамъ: «Aus dem Vorhergehenden scheint uns jedenfalls so viel sicher zu sein, dass die bei der Fixierung der Leberzellen zu Stande kommende Ausfüllung der Eiweisskörper wesentlich in granulärer Form erfolgt, dass also die Struktur, wie sie in fixirten Präparaten sich uns darstellt, eine körnige ist; nur am Rande sehen wir in einer schmalen Zone bei gewissen Fixationsmitteln einen wabigen Bau, aber auch dieser entspricht nicht immer echter Schaamstruktur, sondern entsteht durch dichte Zusammenlagerung von Ringkörnern, welche

letztere wiederum gequollenen Körnchen der inneren Theile entsprechen und in solche übergehen. Bei den meisten Fixationsmitteln fehlt jedoch ein derartiger Zusammenschluss von Ringkörnern zur wabigen Struktur». Даріе ancora рооперъ: «Wenn wir uns nun die Frage vorlegen, ob wir in den bei der Fixation der Zellen, in diesen erhaltenen Bildern eine in der lebenden Zelle vorgebildete Protoplasmastruktur vor uns haben, so müssen wir diese Frage verneinen. Wir finden an den fixirten Zellen dies ein Gerinnungsprodukt, das aus einer grossen Zahl einzelner Partikel besteht, welche ihrer Form nach allerdings unter verschiedenen Umständen ziemlich wechseln»... «Wir können also das, рооперъ omъ nаосеаъ, was sich am fixirten Präparat als Protoplasmastruktur der Leberzellen darstellt, in verschiedene Componenten zerlegen: ziemlich grobkörnige Ausscheidungen von Protoplasma, die in verschiedenen Zellen verschiedene geformt sein und als dicke verkligte, dicke runde Körner oder als Ringkörnig auftreten können. Neben ihnen ist ein feineres Gerinsel, wenn überhaupt von den vorigen wirklich verschieden, jedenfalls nicht constant nachweisbar. Dazu kommen fadige Gebilde, welche, so weit wir sehen, grösstentheils wenigstens als Hüllen von Fetttropfen gedeutet werden müssen. Sowohl kleine derartige Hüllen, wie auch die Ringkörnig des Protoplasmas können einzeln liegen oder durch dicke Zusammenlagerung eine Wabenstruktur vorbilden. Dazu kommen noch die Schaamstrukturen, welche von Myelinkörpern hervorgerufen sind und endlich ebenfalls myelinartige Massen mit concentrisch angeordneten Fäden». Каково же строеніе mentioned клеткъ на основаніи исследований П. Schmans'a и А. Böhm'a? Въ вѣдоушія приходятся оставшіяся предъ этимъ вопросомъ и сомнѣнія, что клетка печеночная—не являеть никакого строенія; что она состоитъ изъ какаго-то однороднаго, бесструктурнаго вещества, протоплазма, и что всѣ, находящіяся въ клеткѣ, структуры соотношенія, которыя Schmans и Böhm не только не замечаютъ, но и изображаютъ въ препаративн. видѣ, рождаются изъ какаго-то беоформнаго хлеса воль мікроскопическо-истологическихъ моментовъ и матеиескаго дѣйствія вѣннихъ приемовъ микроскопическаго техника.

Въ этомъ же году вышурена довольно интересная и об-

стоятельная работа А. Аравана: «Къ вопросу о двуядерности печеночныхъ клетокъ». Спб. Дисс. 1898 г. Но въ виду того, что исследование это, исходя изъ факта частаго нахождения двуядерныхъ клетокъ въ печени, посвящено лишь одному этому частному моменту въ жизни печеночной клетки и совершенно не касается строения ея, а ограничивается лишь однимъ умозаключеніемъ объ этой работѣ. Единственно тому же частному вопросу посвящена работа F. Reinke: «Ueber directe Keratheilungen und Kernschwund der menschlichen Leberzellen»; Anat. Anzeiger, Ergänzungsheft zum XIV Band, 1898.

Не упоминавъ я въ хронологическомъ порядкѣ о такихъ исследованияхъ, какъ, напр.: В. Altman: «Die Elementarorganismen und ihre Beziehung zu den Zellen»; 2 Aufl. 1894.— С. М. Луцкая: «О клеточной зернистости въ печени и почкахъ при острой венусептической уремии»; Варш. Унив. Извѣстія, IX, 1892. — А. Коцовскій: «Наблюденія надъ измѣненіями въ клеткахъ при медленномъ ихъ умраніи»; Архивъ биол. наукъ, т. IV, № 1, 1895. — П. Меркуловъ: «Къ вопросу объ измѣненіяхъ въ клеткѣ при блановой зернистой метаморфозѣ»; Спб., Дисс. 1897, и о некоторыхъ другихъ. Все эти работы имѣютъ одну общую характеристику. Авторы ихъ, прибѣгая опредѣленнымъ образомъ объекта, выработанный процессъ изъ нихъ, находили въ печеночной клеткѣ такъ называемыя фуксиофилныя гранулы; и все они, руководимые теоретическими взглядами первого, т. е. В. Altman'a, считают эти фуксиофилныя зерна постоянными структурными элементами клетки. Констатируя только этотъ фактъ, работы эти глубже не вникаютъ въ строеніе печеночной клетки, и поэтому для нашей цѣли достаточно упомянуть о нихъ.

### III.

Переходя къ изложенію тѣхъ методовъ исследования, которыми я пользовался, я буду кратокъ. Кузовки печени брались у лангостенопроданныхъ безъ наркоза животныхъ и тотчасъ же переносились въ пробирку съ фиксирующей жидкостью, нагрѣтой приблизительно до 40°, т. е. до тем-

пературы тѣла животного; пробирки ставились на некоторое время въ термостатъ. Это, по моему мнѣнію, одно изъ первыхъ условій для фиксации клетокъ въ неизмѣняемомъ состояніи, т. е. для получения микроскопической картины, подобной соответствующей тому, такъ сказать, морфологическому состоянию клетокъ, во время котораго на нее производилось фиксирующее средство. Для животныхъ холодокровныхъ температура фиксирующей жидкости должна быть, конечно, гораздо ниже. Вообще можно сказать, что *температура фиксирующей жидкости должна точно соответствовать температурѣ тѣла данного вида животного*. Этимъ устраняется одинъ изъ самыхъ существенныхъ моментовъ: різкое паденіе температуры, который не можетъ не отразиться на морфологіи клетки, не только еще живой, но даже выключенной изъ ея организической связи съ окружающей тканью, изъ ея нормальныхъ условій существования. Это относится, конечно, только къ тѣмъ фиксирующимъ средствамъ, которыя очень быстро убиваютъ ткань. Если же мы будемъ держать кусочекъ, скажемъ, печени въ термостатѣ при температурѣ тѣла данного животного, но въ такой жидкости, въ которой клетки могутъ въ продолженіе значительнаго времени оставаться живыми, то съѣдъ выключеніемъ изъ всего организма, сохранивъ вслѣдъ съ своею жизнедѣятельностью, подверженые некоторымъ измѣненіямъ, которыя выражаются, между прочимъ, зацѣпками межъ препаратами, какими-то судорожными сокращеніями всего клеточнаго тѣла. Идти въ виду изученіе некоторыхъ физиологическихъ и патологическихъ моментовъ изъ жизни печеночной клетки, я сначала думалъ прибѣгнуть цѣлымъ рядомъ разнообразныхъ методовъ исследования, и мною были уже поставлены некоторые опыты. Убѣдившись, однако, въ томъ, что наши настоящіе свѣдѣнія о строеніи печеночной клетки далеко недостаточны для этого, и желая въ виду этого настоящей работой ввести хоть некоторый свѣтъ въ пониманіе этого строения, я осталась пока, конечно, на анализѣ препаратовъ, полученныхъ отъ объектовъ, фиксированныхъ почти исключительно сушеною, а лишь ради сравненія и выдѣленія некоторыхъ частей прибѣгала я къ препаратамъ другой обработки. Сушеная, какъ фиксирующая

активность, вследствие, можно считать, впервые С. М. Луцкиными, а потому рекомендованная М. Heidenhain'ом, и некоторыми другими, приобретает все большее число сторонников, ибо она оказалась одним из лучших фиксирующих средств. Пригодно и высушенный на холоду раствор сулеимы из физиологическом растворе, при чем я прибавляю еще возможно acid acetic glaci. (на 100 куб. см. смес. смес. около 10 капелек). Дальнейшая обработка велась обычным путем. Закреплялся кусочек в парафин с прибавкой воска. Что касается окраски срисовок, то применялись различные анилиновые краски, при чем срисовки подвергались последовательно действию нескольких красящих веществ. Краски брались из слабых, в большинстве случаев  $1/2$ — $1/4$ -х водных растворов, при чем препараты подвергались их действию очень короткое время, не больше нескольких минут, что я считаю вполне достаточным, даже одним из главных условий получения отчетливой и эстетичной окраски отдельных структурных элементов клетка, между тем как такое перекрашивание значительно затрудняет анализ структурных отношений. Применяла я, конечно, и некоторые специальные окраски. Что касается толщины срисовок, то все мои срисовки толщиной в 5  $\mu$ . Обращаюсь же к вам, что я убеждена в полной пригодности таких срисовок для вывески даже самых тончайших подробностей клеточной структуры, конечно лишь в том случае, если фиксация и просветление препарата безупречны, и если достигнута возможно полная цветовая дифференцировка структурных элементов клетка, при чем нужно заметить, что условия эти довольно легко выполняемы. Между тем, для получения срисовок более тонких безусловно необходимо прекрасный микротом с идеально отточенными бритвами; если же микротом не стоит выключить, так сказать, на высоте своего признания, что бывает далеко не редко, то чрезвычайно тонкие срисовки всегда обнаруживают явные следы искусственности искажений структурных соотношений клетка. Желая на основании тонких срисовок изучить строение клетка, т. е. воспроизвести мысленно всю архитектуру ее строения, мы можем достигнуть этого двумя путями. Первый способ

применяем тогда, когда толщина срисовки развилась больше половины диаметра изучаемого объекта (величина объекта, конечно, не должна переходить заветные пределы). Так, напр., средний диаметр ядра печеночной клетки кролика равен 8  $\mu$ , а толщина моих срисовок — 5  $\mu$ , следовательно один срисовки может захватить  $1/2$  всего ядра. Но в виду того, что одна из плоскостей срисовки может пересечь ядро по любой из плоскостей и в любом направлении, то в срисовки могут попасть самые разнообразные отрезки ядра. И если ядро имеет не совершенно однородное строение во всех своих частях, то каждый из данных отрезков будет представлять под микроскопом несколько иную картину строения. Поэтому задача сводится к двум моментам. Во-первых — изучить некоторые топографические отношения структурных элементов на одном и том же, скажем, ядре, одного в то же срисовки, при различных высотах столика трубки микроскопа. Взаиморасположение ядра имеет, следовательно, при этом первостепенное значение. Во-вторых, при определенной высоте столика трубки, сличить между собой микроскопические изображения всех ядер одного в то же срисовки. Сравнение между собой всех изображающихся на одном срисовки различия между собой изображения, мы будем в состоянии сопоставить сверху самую общую схему, план строения, а потому, имея исходной точкой этот план, будем в состоянии восстанавливать те или другие частности строения. Следовательно, когда малюшка микроскопическая срисовка равняется нескольким микронам (в среднем 5  $\mu$ ), то анализ структурных соотношений клетка и ее частей основывается: 1) на микроскопической и безмикроскопической ядре микрометрического типа микроскопа и 2) на сравнении между собой микроскопических изображений одного и того же срисовки. Из дальнейшего моего фактического изложения будет видно, что изображаемая мною схема строения печеночной клетка выведена именно этим путем. Второй способ применяю в тех случаях, когда безупречные качества микротомы дают нам возможность получить срисовки толщиной, в настоящее время достижимой тонкости, т. е. 1  $\mu$ . Мы знаем, что большинство форми-

ных элементов клетки, гранул и микросомь едва достигают в диаметре 1-го  $\mu$ ; следовательно один срез будет включать не более двух слоев зерен. Из этого ясно, что первый из вышеприведенных моментов избить из данных случай второстепенное значение. Несколько большее значение имеют второй момент; самая же первая роль принадлежит совершенно другому срезу, а именно: сравнительно изучению микросомических карниев, которые представляют одна и та же клетка или часть ее на разных стадиях последовательных срезов. Изучая, напр., строение ядра печеночной клетки пролифа, средней диаметр которого около 8  $\mu$ , мы должны фиксировать одну такую-нибудь клетку, или, лучше, ядро, изучать микросомическое изображение этого ядра на восьми последовательных срезах, т. е. сравнить между собой все эти изображения, вывести общий план строения. *Следовательно, когда молотком микросомического среза разна примерно 1  $\mu$ , то анализ структурных соотношений клетки и ее частей основывается главным образом на сравнительном изучении микросомических изображений одной и той же клетки на ряде последовательных срезов.* Указал я на все эти моменты лишь потому, что знакомство с платочной литературой заставляет предполагать, что слишком мало обращают на них внимание.

#### IV.

Фактическую часть моего изложения я начал с описания строения ядра. Делая я это потому, что, во-первых, строение ядра оказывается более сложным; с другой стороны, сколько бы ни мы говорили о филогенетической равноправности клеточного тела и ядра, этому последнему все-таки нельзя отказать из некоторой особой, заключающей роль во всем организме клетки, а во-вторых — платочная часто морфологическая данная, а также некоторая филогенетическая соображения заставляют думать, что ядро или лучше организм, равноплывае ядру, повиднись филогенетически равные организмы соответствующих по

своей организации типичной клетке. При описании строения ядра я буду ради ясности представления строго следовать ходу ассоциаций критической мысли, по мере ее прояснения во всю сложность представляющихся глазу структурных соотношений, и изображать эти последние из той последовательности, с какой они, постепенно все осложняясь, вырисовываются из наших представлений. Следовательно, сначала я опишу тот общий вид, который представляет ядро при срезахх увеличении, чтобы те дифференцировалась из строения, которые при тех же увеличениях из состояния подходить к ядру, внимательно всматривающемся в микросомы. Получив, таким образом, самый общий план, остаю архитектуру ядра, гораздо легче будет понять те разнообразия подробности из строения, которые обнаруживаются при очень больших увеличениях и жалких системах. И только тогда мы будем из состояния рассмотреть ядро на его составных части и начертать схему, план строения его. За исходную точку нашего анализа примем микросомические препараты, фиксированные в щелочном растворе сулемы и окрашенные различными анилиновыми красками, последовательно плоскими. Разглядев, например, препарат, окрашенный кармином + изумруди + индиголием, под микроскопом при небольших увеличениях (Zeiss. Obj. DD, Ocul. 4 или Seibert. Obj. V, Ocul. I) мы видим следующее: на сферико-цианово-розовом фоне клеточного тела выступают різко ядро, который кажется живописно окрашенными в цвета кармина. Но эта карминовая окраска ядра не сплошная, и мы замечаем, что некоторая часть ядра как бы выбита обобщаю фона клеточного тела и даже не окрашена совершенно. Ядро на первый взгляд имеет какое-то неправильное строение. Мы видим из немь частями різко выделенной контуры, местах как-то пачки, тороноца, больших зерен, похожих на ядрышки, нити, слагающиеся из четкого образом расположенных зернышек, и тому подобные образования, которые все кажется густо окрашенными кармином из темно-красный цвета.

Все эти образования, которые, конечно, соответствуют тому, что обыкновенно называется хроматином, образуются,

таким образом, неправильную сферу, велич которой непонятно неокрашенными веществами или представляют весьма слабое окрашивание. Вследствие густой окраски хроматинного вещества и все ядро кажется всегда окрашенным в цвет варяна. Взаглядывая в препараты и постоянно действуя микротетраэдрическим светом, мы легко убедились, что неправильное строение хроматинного остовка лишь кажущееся и проследить отчасти его сравнительно тонкими срезами, а также от различного направления плоскости разреза, вследствие чего отходящими частями ядра сливаются вместе, изолируют друг друга и склеивают всю действительную топографию ядра. Ты же самая соотношения мы будем видеть, если возьмем хромировать, окрашенный гематоксилином + ванилин + малахитовая зелень + уранция. Здесь на грязновато-фиолетово-розовом фоне клеточного тела выступают фиолетовые ядра, не резко, однако, окрашенные и не резко отходящиеся от клеточного тела. Особенно хорошо для изучения строения ядра препараты, окрашенные синим фуксином (с последующим обезбавиванием пирриновой кислотой) + желтово-синий + малахитовая зелень. На слайдах, сфранто-синевато-маллиновом фоне клеточного тела очень резко выступают фиолетовые ядра. И здесь ядро обзаво рёской фиолетовой окраской своей хроматину, который ядро воспринимает себя называемых краской. Любое из фиолетовых ядер рассматриваемого препарата состоит из двух, в большинстве случаев, ядрышек, не всегда, как кажется, одинаковой величины и формы, их расположенных вокруг них и разбросанных по всему ядру хроматинных зерен различной величины и так называемого хроматинного остова, сфера, в состав которого входят неправильной формы и различной толщине палочки, кустики, зерна и жила. Весь хроматин несколько более сконцентрирован вокруг ядрышек. Местами чрез фиолетовый цвет ядра просвечивает красный цвет, при чем из красный цвет кажется окрашенным одно из ядрышек и разбросанным около ядрышек и по всему ядру мелкие зерна. Промежутки между этими хроматинными образованиями кажутся бесструктурными и неокрашенными. В поле

зрения микроскопа попадают также ядра, несколько гуще окрашенными из фиолетовый цвет и как бы лишены неокрашенных промежутков между сетями хроматинной сфера. Это также можно было бы, пожалуй, объяснить, исходя из некоторых физиологических соображений, но, просматривая массу препаратов, различными образом окрашенных, я убедился, что это происходит, главным образом, от недостаточной дифференцировки, экстракция красок: ядро переокрашено, и окрашенными оказываются не только структурные форменные элементы его, но краска отлагается также между ними и заполняет вышеуказанное пространство, вследствие чего и получается густая и сплошная окраска всего ядра. Но и при выделении краски даже микротетраэдрическим светом, которая однако еще крайне неправильна и скорее походить на осадок краски. В тех же ядрах, в которых достигнута возможно полная дифференцировка краски, хроматинное вещество выступает в виде более или менее параллельных линий, исходящих из области расположения ядрышек и как бы дугообразно направляющихся ближе к поверхности или по самой периферии ядра. В каждом ядре особенно отчетливо и рельефно выражаются лишь несколько хроматинных дугообразных линий, состоящих из расположенных на ряд зернышек. Но в одном ядре их несколько больше, в другом меньше, и вообще число и расположение их в разных ядрах разное, а также разное в разных ядрах и расположении ядрышек и всего хроматинного вещества. Эти отношения особенно хорошо выступают при средних увеличениях (Zeiss, Hom. Immers. Apert. 1,30; Arochr. 2—Obj. 4, или Seibert, Obj. V, Ocul. III), при которых мы легко видим различия и различия различных структурных частей ядра.

Здесь нужно отметить, что каковы бы красками мы ни окрашивали наши препараты, всегда почти получается определенная дифференцировка между красными красками с одной стороны и всеми синими и зелеными с другой стороны. Всегда найдется структурные элементы ядра, которые всегда почти в те же самые, воспринимают краски первой группы, тогда как другие—краски второй группы. Нижесл



как бы средство определенных элементов по всем красным, других — по всем синеватым краскам. Вся структурная организация адр, имеет, вкратце, за исключением адрочных, окрашенные как синеватые, так и красные краски, соответствуют, конечно, тому, что принято еще все называть хроматином. Выше я уже сказал, что в отличие в том же поле зрения адринки, а также хроматин, представляют различное расположение, различную группировку и взаимные соотношения в различных адрах; при этом оказывается, что все адра можно разделить на очень ограниченное число групп, что наметит означенной топографии окрашенных элементов их. Принимая во внимание, с одной стороны, сравнительно толщину срезов, могущих захватить лишь  $\frac{1}{2}$  всего адра, а с другой — чрезвычайное разнообразие тех направлений, по плоскостям которых может быть разбит весь адр, вполне, мне кажется, законным предположение, что адр не представляет одинаковой топографии своих структурных элементов во всех своих отделах. Прежде чем приступить к довольно сложному вопросу о строении адра, о топографическом распределении и о взаимных соотношениях его структурных элементов, мы должны поближе познакомиться с теми элементами. Ближайший анализ структурных элементов адра, выходящий, главным образом, при больших увеличениях (Zeiss. Hom. Imm.  $\frac{1}{16}$ ; Ocul. 4, 6, 8. — Seibert. Innesk. VII, Ocul. III) показывает следующее: из нормальных адр почти всегда можно различить по крайней мере три адринки различной формы, различающиеся друг от друга сложившимися красными веществами. Хроматиновое вещество, скученное несколько больше вокруг адринки, оказывается сложившимся из отдельных зернышек, которая из большинства случаев распознается рядами. Как уже сказано, в области хроматин окрашивается так называемыми основными красками, к которым принадлежат преимущественно синеватых красящих веществ, и при средних увеличениях хроматин кажется самым окрашенным из данных адр. Но ближайший анализ обнаруживает в хроматиновом веществе четкую дифференцировку. Большинство

хроматиновых зерен или участков действительно окрашены в синеватые цвета, но среди них встречаются также зернышки или участки, фиксированные красной краской. Эту четкую дифференцировку хроматиновых участков мы в состоянии подкрепить применительно ко всем препаратам, окрашенных сочетанными красками. Таким образом мы видим, что основными структурными элементами хроматинового вещества является зернышко или микросома, при этом микросомы мы имеем два вида. То, что обыкновенно называется хроматином, объясняет собою оба вида микросом. Но сравнительно недавно было уже указано на эту дифференцировку хроматинового вещества, и с особенной убедительностью М. Heidenhain<sup>1)</sup> Он показал, что среди хроматиновых зерен, окрашенных гематоксилином, различна масса желтых зернышек, окрашенных в красный цвет. Я имел случай подтвердить этот факт, а также и некоторые другие исследования указавшие на то же. М. Heidenhain назвал эти два составные части хроматина: «базихроматином» и «оксихроматином» (базихроматиномы и оксихроматиномы микросомы), а А. Traub<sup>2)</sup> назвал оксихроматиномы микросомы «вариоламатическими гранулами»<sup>3)</sup>. В каком же, спрашивается, морфологическом отношении находится адринка и хроматиномы микросомы (участки) к остальному веществу адра? Все, что мы в состоянии различить

<sup>1)</sup> На то, что так называемое хроматиновое вещество состоит из отдельных зернышек, указывалось уже сравнительно давно рядом авторов, при чем указывалось вообще на существование хроматинового вещества из так называемых основными красками препаратов. Уже в 1892 году: «Ueber Kern und Protoplasma»: von Kölliker's Festschr., а потом в 1894 году: «Neue Untersuchungen über die Centralkörper und ihre Beziehungen zum Kern und Zellprotoplasma»: Arch. f. mikr. Anat., Bd. 43, H. 3.— М. Heidenhain в своем убедительном изложении, что хроматиновое вещество распадается на два самостоятельных и отличных друг от друга вида зерен. Одно адр, на своем отношении к красящим веществам соответствующий тому, что обыкновенно принято называть хроматином, он назвал «базихроматиномы микросомы», а другой вид зерен, окрашенных красными красками, он назвал «оксихроматиномы микросомы». В свой работе: «Zur Morphologie der Zelle»: Arch. f. mikr. Anat., Bd. 44, H. 9, 1894 — я имел случай указать подтверждая фактически указания М. Heidenhain'a на различие, указав только в заключение описать. Несмотря на это, приходится красные краски, окрашенные и некоторые другие исследования, как, напр., А. Traub<sup>2)</sup> (I. c. см. главу III), называли их «вариоламатическими гранулами». Но большинство из этих авторов

кроет их при поверхностности исследуемых препаратов, это самое-то, весьма слабо охраняющееся единением красками, вещество, выполняющее все ядро в форм губчатого, петлистого остова, вещество, как бы ступенное в местах распределения хроматиновой снги, места сз кажами-то бесщитными почти мельчайшими пространствами и перемычками. В этом, так сказать, основном веществе заложены ядрышки и хроматиновые цитобласти. Топографическое распределение хроматинового остова соответствует, таким образом, распределению этого основного вещества. Основное вещество это, тождественное с так называемым лининном авторов, равно в общем довольно слабо, несколько больше вокруг ядрышек, от которых оно отходит лучеобразно в виде нитей, которые в некоторых местах даже как бы тоньше диаметра заложения в них цитобластов. Нити, заложения между перемычками этого лининового остова с заложениями в них цитобластами, кажется выполняемыми непрерывными и безструктурными веществами и соответствуют тону, что все еще называют ядерным оном.

Но внимательное исследование и анализ живущих структурных соотношений при естественных мезанхических системах (Zeiss. Mon. Inn. <sup>1</sup>/11; Comp. Ocul. 12 и 18) обнаруживают следующее. Оказывается, во-первых, что основное вещество образует как бы остов, светлая ядра, пронизывая все ядро в форм довольно шаровидной снги. Нити эти при ближайшем анализе кажутся разобной формы. Хроматиновые цитобласти заложены в узловых точках этой снги, в также во протяженных перекладках. При этом оказывается, что в узловых точках заложены в большинстве случаев цитобласти большей величины, чем в остальных частях лининового остова, причем в одних узловых точках ахроматиновые, в

но считать их составными структурными элементами ядра. Также образом мы видим, что понятие о хроматиновом веществе есть понятие общее и нечеткое. Оно должно быть в настоящее время значительно расширено, при чем мы должны будем назвать хроматином все так или иначе проявляющиеся структурные элементы ядра, или, наоборот, все должно быть снгой, при чем мы будем скорее называть хроматином только те структурные элементы ядра, которые довольно явно воспроизводят так или иначе основные черты, т. е. базисную структуру хроматинов.

других оксидхроматиновое. Точнейшее строение самого основного вещества едва доступно нашему глазу, возмуженному даже сильнейшими системами. Оно кажется безструктурным, и лишь иногда удается подметить в нем как бы точнейшее фибриллярное строение <sup>1</sup>). По мере дальнейшего сосредоточения нашего ядра и выжимки, уплотнения нити начинают терять свой однородный, безструктурный вид и обнаруживают точнейшее, едва уловимое, строение. Пространства эти, в которых, как изображали, находится ядерный оном, оказываются выполненными чрезвычайно ибной снгой какого-то безструктурного, чрезвычайно слабо воспринимающего взаимодействие праски, вещества с мельчайшими неокрещенными ячниками сферической формы. Подобное губчатое строение основного вещества обнаруживается во всех петлях линино-хроматинового остова. Чрезвычайно затрудняется правильная оценка этих ибных структурных соотношений тем обстоятельством, что, благодаря относительной толщине снгой, структуры являются, прерывают друг друга и сливаются ячниками. Лишь постоянная работа микрометрического шпата дает возможность, хоть сколько-нибудь разглядеть действительные соотношения. В этом ибнейшем основном веществе также заложены цитобласти, главным образом в тех местах, где складывается несколько ячеек, т. е. в узловых точках. Цитобласти эти принадлежат к оксидхроматиновым цитобластам и весьма слабо окрасяты в красный цвет. Это основное вещество янтарного строения находится, видимо, в связи с лининным остовом, переходя в веще-

<sup>1</sup>) Что в том или другом основном ядре есть ядрышек, которое, следуя сказать, W. H. Bates (с. 11, стр. 4) продолжает называть «хромолин», заложены различные точечные включения, но анализировать снгой. С одной стороны, на это указывает время литературных указаний, при чем известно, что в том или другом основном веществе может существовать, как известно, ядрышек представленный в основном строении ядра. С другой стороны, речь часто теоретически обобщений в области физиологии ядра является, в связи с морфологическими данными, но мысль о необходимости фибриллярного строения основного вещества, при чем часть вещества должна воспроизводить ячники характерные включения структурных. Видеть образцы, что в ядре и том же ядре ядрышек может различаться и что все не одинаково развито в различных частях ядра. Тогда также мы можем право думать, что фибриллярное строение основного вещества или вообще развитие основного вещества является чрезвычайно разнообразным в ядрах различных видов ячников.

ство его переключалось. Что эти пространства являются строением, а не выполнением однородного действия, указывалось уже исследованиями исследователями<sup>1)</sup>. Теперь является вопрос, что представляют собой те мельчайшие ячейки, диаметр которых, насколько можно захватить, приблизительно около 1 м. Вакуоли ли это, т. е. пространства пустые, или они являются какими-либо однородными веществами, жидкостями, или, наконец, они представляют определенные морфологические элементы, особые, почти во всеприходящие краски, цитобласты? Имеем ли здесь ряд литературных данных в сопоставлении их с видовой структурой ядра, а должен ли допустить, что из упомянутых мельчайших ячеек являются определенными структурные элементы, определенный вид цитобластов, которые соответствуют «плазмифилогическим гранулам» В. Аллеманга и «аднативным зернам» В. Рейнке<sup>2)</sup>.

Таким образом, пока мы не можем формулировать вопрос

<sup>1)</sup> Я не буду вдаваться здесь в подробности указанной системы строения ядра или других структур в так называемом ядре или ядрах, потому что представляю эти данные отрывками и обрывками. Однако, главным образом, в которой определенности ядра или ядрах, что все же фактически является строением ядра по крайней мере дать довольно полное представление о том, что представляло из себя ядрами ядра, как понятие это теперь существует и что от него осталось.

<sup>2)</sup> Что «аднативные зерна» В. Рейнке действительно являются плазмифилогическими гранулами В. Аллеманга и, во всей определенности, с «плазмифилогическими гранулами» В. Аллеманга, и что есть ядрами ядрах совершенно обособленные морфологические и физиологические с остальными частями ядра, не может быть, как кажется, в настоящее время никакого сомнения. В свое время Рейнке неоднократно указывал различия между ядрами ядрах и ядрами ядрах с оксидированными зернами М. Нейдхейма, при этом эти последние точно также являются простыми ядрами, что оксидированные зерна соответствуют плазмифилогическим зернам Аллеманга. В 1894 году я показал «Die Morphologie der Zellen; Licht der mikroskop. Anat.», что оксидированные ядрами М. Нейдхейма существуют сами по себе, что есть во всех отношениях, соответствующих плазмифилогическим гранулам Аллеманга. По словам предшественника моего: «Die neuesten Ansichten über den Bau und die Wesen der Zellen»; Deutsche mediz. Wochenschr. 1896—W. Waldeyer berichtet, что В. Рейнке не только не имеет сомнений по поводу. Waldeyer говорит: «Reinke nimmt an in der histologischen Mittheilung so mich ausdrücklich zurück, dass seine Oedematosenkörper und M. Naidheims Leuchtkörper identisch seien. Schon G. Schaller hatte die Nichtidentität dieser beiden Dinge bekannt, und Reinke gibt ihm kein Recht. Zwar ist es so, dass diese Körper histologisch sind, identifizieren F. Reinke—W. Waldeyer, beide nicht durch andere Merkmale als Inhalt, а также также, но что действительно с ними представляются ядра. Сами мои книги: «Система плазмифилогического строения и его значение для биологии». Берлин. Сб. 1896.

о структурных элементах ядра следующим образом: *Структурными элементами ядра являются: 1) ядрами, 2) хроматинными цитобластами, которых два вида: базихроматинные и оксидированные микроциты, и 3) плазмифилогическими гранулами. Все эти цитобласты являются из основных веществ, которые в основном являются цитобластическими веществами.* По наблюдениям проф. М. Д. Лавровского, изложенным в его известной работе: «Von der Entstehung der chromatischen und achromatischen Substanzen in den thierischen und pflanzlichen Zellen» (Anatomische Hefte von Bonnet und Merkel, 1894) — ядро следует рассматривать как хроматинный шар или такой же элемент, в котором и на котором расположено тонкая сеть из нитей ядра. На волокнах и внутри их сгруппированы ядрами и ядрами, чаще же разбросаны в одиночку хроматинные зерна. В случае образования хроматинных волокон из зерен, эти зерна располагаются по преимуществу тоже на поверхности хроматинных веществ и, будучи связаны с волокнами последнего, хроматинные волокна конечно могут перемещаться под влиянием хроматинных нитей, так и являются разнообразными фигурами при окрашивании. Иначе, по М. Лавровскому, ядро так отличается от зерен хроматина и при явлении окрашивания ядрами или отчасти преобразуются из так называемых центров. Способность разных зерен и волокон разно окрашиваться, именно способность одних принимать только голубые краски (дианофильность), а других — только красные краски (эритрофильность), эти способности М. Лавровский отряпает, потому что одни и те же составные части ядра и ядрами могут краситься и из голубой и из розовой нити — обособленности, которое можно отбросить и у многих других авторов в литературе. Обращаясь теперь к описанию каждого из этих структурных элементов из отдельности, как и их понимаю, я пишу с *Лавровским*.

Каждое из шести, являющихся в ядре, ядрами<sup>3)</sup>

<sup>3)</sup> В своем предшественнике предшественника сообщения и ссылки, что из ядра являются три ядрами. Дальнейший анализ препаратов указывает

эллипсоидной формы, величиною около 1,5  $\mu$ . выступают из яды сильно преломляющего, блестящего тела, при окрашивании. Что касается их отношения к красящим веществам, то, несомненно я могу высказать из сопоставления ясны результаты, одна из них суть так называемая кариосома, другая — плазмосома, т. е. первая воспринимает синю краску, окрашиваясь же довольно интенсивно, вторая — красная краска, при чем они красятся всегда из светлосиней цеты. При этом оказывается, что кариосома расположена по одной из осей ядра, плазмосома — по другой. Возьмем для дальнейшего изучения плазмосома. Уже при средних увеличениях мы иногда в состоянии заметить, что ярко-красное ядрышко просвечивает из скученного вокруг него хроматинного вещества. Внимательное исследование при самых же увеличениях показывает, что вокруг самого ядрышка расположены довольно правильно микрозоны, окрашенные, скажем, гематоксилином. Эти базихроматинные микрозоны окружают ядрышко, как кажется, одним слоем, который, насколько можно подметить, не сплошной, а окружает ядрышко, так сказать, капсулой, прерывающейся местами, т. е. устанавливая ее базихроматинные цитобласты располагаются рядом лишь из известных направлений. При поверхностном взгляде, при некоторых поворотах микрометрического винта, а также в особенности когда гематоксилин не достаточно извлечен, а отлагается между хроматинными микрозомами, получается впечатление одного большого, окрашенного гематоксилином ядрышка. От ядрышка с его, так сказать, хроматинной капсулой отходит лучеобразно из разных сторон несколько ветвей, состоящих из

меня отвлечен от данного утверждения. По выводу нормальных ядр оказались шесть ядрышек, эллипсоидной формы. О распределении их в ядре будет сказано ниже. Эллипсоидную форму ядрышек я признаю за тех оснований, что в микроскопическом ядре они представляются из яды правильного круга, т. е. разбит ядром перпендикулярно большому диаметру, а из других ядров форму эллипса, т. е. разбит ядром параллельно-ядром меньшему диаметру. При этом ядро разбит, что ядрышко из яды эллипса мы рассмотрим чаще из ядрах, представляющих из ядрышек из яды ядра, ядрышко же из яды ядра — эллипсом образом, из ядрышек, представляющих форму эллипса, хотя в ядре можно образ представить их составление. Из этого видно, что в ядре ядрышек расположенных таким образом, что их большой диаметр перпендикулярен большому диаметру ядра.

расположенных в ряд, из данных случаев также базихроматинных цитобластов. Ядрышко с его капсулой является из основном веществ (являясь), от которого отходят лучеобразно тонкие тяжи, связывающие отдельные цитобласты из яды. Такое отношение и связи остальных ядрышек к другим формальным элементам ядра. Таким образом каждое ядрышко в связи с частью хроматинных цитобластов образует, так сказать, определенную систему или ядрышковой аппаратуры, употребив выражение недавно появившееся в литературе. Весь этот аппарат, как уже сказано, имеет остов или скелет из яды, при чем из упомянутых элементов тяжики иногда при очень внимательном исследовании удается подметить тончайшие волокна. Среди базихроматинных цитобластов, образующих капсулу ядрышка, а также из упомянутых хроматинных тяжей, видны также оксихроматинные зерна, т. е. окрашенные из красной цеты, но в весьма ограниченном количестве. Если мы теперь сосредоточим наше внимание на ядрышке, т. е. на ядрышке, окрашенном из синей цеты, то тут цетома отношения будут обратны. Вокруг светлосинего ядрышка точно также имеется капсула, состоящая из хроматинных зерен, но окрашенных не гематоксилином, а из красной цеты; точно также и лучеобразно отходящие от ядрышка хроматинные тяжи состоят из оксихроматинных зерен. Между ними встречаются также базихроматинные зерна, которых здесь однако гораздо больше, чем оксихроматинных в первом случае (т. е. из плазмосома ядрышковой аппаратуры). О топографическом распределении ядрышек в ядре будет сказано несколько ниже. Таким образом, пока мы неясны ядрышек можем сказать следующее: *Во ядре печеночной клетки есть ядрышки, из которых одни — кариосома, другая — плазмосома. Ядрышко, величиною около 1,5  $\mu$ , эллипсоидной формы. Оно окружено из сплошной капсулой, а состоящей из одного слоя хроматинных цитобластов, от которой отходят лучеобразно тяжи, состоящие также из чешкообразно расположенных хроматинных цитобластов. Хроматинные микрозоны, образующие капсулу и тяжи, по своему отно-*

меню к красному амеситам иромитоложит самолю доримку. Доримку амеситы с амеситными хроматиновыми зернами связываемся в одну лучистую систему посредством основного амесита (амесит, жеждитоблагородное вещество), служащего основой для системы. Таким образом, каждое доримку образует дориммовый аппарат, центром которого служит само доримку<sup>4)</sup>. Теперь исследова слезы о хромитовых цитобластах.

<sup>4)</sup> Нельзя не отметить, что наша система о том, как образовались доримку в настоящее время еще очень неполна. Что это образовалось из ората доримку, а также из строение и тазом главным из строения? Ся быстрое из медленности строения можно сказать лишь то, что строение доримку должно быть в одинаковом во всех случаях, а хромитовые рале-образна. Указу дора бы на то, что строение доримку должно не только образоваться сдвиг стромы, как это предположить, оговорить или тазом самым стромы. Из литературы, как замечательной, так и богатой, можно сказать лишь то, что указаний на более сложное строение ората образованной. И тем строение ората указаний и находить свое объяснение, как структурными или цитологическими образования, так же можно найти на них различные полные доктрины. Так, напр., объясняется из против доримку еще более сложна структура, которая называлась сложной, замечательной и медленной. Объясняется присутствию из доримкух быстрое для живых части так называемых слезушек. Объясняется зернистое строение доримку. Объясняется также более полноты стромы, и наконец объясняет сложное строение, которое на строение самого ората, как, напр., изображает Е. Котловский из своей работы: Über Kernebildung, Eintheilung und Wachsthum bei Ostracodiden (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 60, 1895). Это явилось возможно и предположить, из объяснения, если принять во внимание, что вода находится в строении, которая принадлежит из доримку, выделяется из ората широких предков. Указу также, из доримку колоссальной верной доримку из головного мозга Керлин ролитина. Доримку это явление имеет 84 м. (Диаметр ората около 70 м.; диаметр всей доримку от 180 м. — 207 м.). Доримку доримку, чтобы также объяснить образование на ядро названного строения. Из объяснения, Fritsch: Arch. f. mikr. Anat. Bd. 27; 1896, объясняющей эти клетки, образованы на переднем стороне строения данного доримку, хотя в текст не говорится о нем ни слова. Насчет доримкух рассуждениях доримкух: А. Zimmermann: Die morphologie und Physiologie der pflanzlichen Zellkerne; 1890. Насчет также बात, что доримкух одного и того же ядра отличаются друг от друга сдвиг относительной из строения, вернее сказать (плазматическим, шарообразным). Также можно предположить различиями на том факте, что доримку имеют состоят из двух различных веществ, различие представляется собой в различие красящими. Что касается доримкух ората, то на ядро образование на двух различных веществ указывает Lohmeyer: Kernebildung; Biologische Vorträge des Fortbildungsw. Bd. IV, 30 ff., 1902, где являя медленность и рывочного ядра. При этом из объяснениях клетках Астасис медленна, более продолжительна в строении образованная части доримку часто была двойная, являя же и из большого количества. На то же указывает и О. von Nath: Ueber den Feinbau der Bräunlichen des Kernes von *Amphioxus mediterraneus* Leach in: *Archiv für die Anatomie und ihre Applicationsfrage im Allgemeinen*; Zeitschr. f. wissensch. Zoologie, Bd. 60,

Как базихроматиновыми, так и оксихроматиновыми микроками сферической формы, диаметром меньше 1 м. <sup>5)</sup>. Первым, воспринятым при сжимающей окраске почти всегда сплещенная краска, проследит она довольно густо, в особенности гематоспичном, так что отделимая зрима, при прикосновении этой последней краски, кажутся почти терпимы толками. Вторым наоборот, предпочтительны красные цвета, сравнительно легко различимы только при сильном напряжении зрима или при очень больших увеличениях, из

1895, говоря: sich selbst habe solche Verhältnisse... in der Leber vieler Mollusken, Crustaceen und Amphipoden beobachtet. Наказу верного о объяснении, различия между прочим из различия красящими в клетке зрима, можно, что доримкух различиях клетке построены на том же строении, как и доримкух так называемых клетках Hertel, приписываемой клеткам, которых описан слезушка Овсиченко: Остроумовым и его объяснения основан; Давс. Сиб. 1898; быть оговорить различие две стромы, которые в строении различия из работ С. И. Давидова. Материалы из учета в остротности и объяснения; Докл. Императорскому Топ. VI, 1893, 3. 122. Из объяснения, что доримкух клетках стромы состоят из двух частей, соединенных амеситовым веществом. Шарика эти стромы довольно нечеткими, а средняя из амеситовая часть слабая. Объяснение говорить: "... ввиду доримкух представляется одна и та же та же стромы, в исключая отвода в доримкух амеситовых клетках. Вся она состоит из 1873 шариков, окрашенных в одинаковой части и образованных амеситовым веществом, другие цвета. Вся шарика заключены в сеть только, что доримкух клетках стромы отличаются большой величиной и, пожалуй, имеют в более прозрачной шарообразной. Но буди и оговорить отнюдь морфологическими особенностями для доримкух клетках Hertel, но, напр., ряску С. Кузнецова, объяснения, медлен ролитина, но что названо клетках повсюду, то в являя себе в состоянии являть из объяснения. И в изображая эту среднюю амеситовую, слабая красящая часть; и в являя из самих красящих веществ, являя амеситовую часть, но, по-прежнему, в являя отнюдь шарообразно балки (см. рисунок Лохмевский), при чем как за своей медленности не отличаются являть из строения базихроматиновыми, а во-вторых, и приписывая на настоящее строение только амеситовую, амеситовую часть. Шарикам во внимание все вышесказанное, как о доримкух, из диаметра, что достояет среднему явлению шара; равновесием же между собой, как из морфологическим, так и из физиологическим отношениями с остальными образованиями, которых эти приписывают на настоящее время за доримкух? Вопрос этот, конечно, будет на очередь, как только мы средним окончательно ся мнения о сложной природе клетках-органов.

<sup>5)</sup> Хотя даже с такими незначительными по своей величине образованиями, очень трудно, почти невозможно, с точностью определить их размеры. Можно сказать только, что хромитовые цитобласты имеют 1 р., хотя различия как из этих продуктов амеситовых комплексов. Хотя из являя себя являя современным цитологии, мы в состоянии с большей или меньшей вероятностью предположить, что являемая эти клеточки из связи с различными физиологическими и цитологическими особенностями цитобластов. Нельзя думать, что являемая функционально хромитовые амеситы имеют 0,5 м. или даже несколько меньше с индивидуальными колебаниями из 7 м. из другой стороны. Говоря и это на основании того, что в настоящее время

виды сферических зерен<sup>\*)</sup>. При узкой, эллиптической опраске ядры отдаленных хроматиновых ядерosome оказываются вконец всеобобщенными друг к другу, и лишь тогда толстых, неправильной формы толщей и балок, так называемой хроматиновой сити, как это бывает при плохой впадения краски или при малых увеличениях. Ввиду того, что распределение хроматиновых зерен в ядре точно соответствует архитектуре основного вещества, то о нем будет сказано в связи с последним вопросом, при чем оказываются некоторая чрезвычайно интересная соотношения. Так называемое основное вещество, воспринимая все синтетические краски и окрашиваясь или чрезвычайно слабо и различительные оттенки, и ядром часто всему ядру тот же общий однообразно окрашенный фон, как мы это видим на препаратах, и чья ядро отличается от окружающего его алейчного тела. Но такое впечатление, дань уже сказано, получается лишь при поверхностном взгляде на микроскопическую картину и при средних увеличениях. Если же мы теперь, ознаменовавшись из общих чертах с главными структурными элементами ядра, подвернем это последнее оптичному анализу при сильнейших системах, то мы приходим к следующим представлениям. Во всех частях ядра, где только имеется основное вещество, оно представляет чрезвычайно живую, очень слабо окрашенную в сиренево-зеленой цвет, сити

является отдаленной работы, несомненно представляя ядро при разных условиях нормальной и патологической жизни, а также представляя элемент ядра при разных условиях. Кроме того, мы видели даже некоторые, эти в моменты его, указав на явления гетерогенности.

\*) Исторически или экспериментально зародился быстрое окрашивание из асимметричной ядры, в себя и интуитивно, даже при сильных увеличениях, во видя асимметричные ядра. Теперь представляется, что и это же обобщенное явление, дань тому же асимметричности, ибо протоплазмическая или мольдолярная свойства, как это особый вид зерна. И grain, что скорее можно было бы отнести к ядру, но полярно предположения. Но с другой стороны, времена на ядрах ряде лабораторных расклад на филологический расклад ядрами, немаловажно представляется и того же распада пластический. Назад же, плазматический, быстрое дифференциальное, во все и окрашивается из асимметричной ядры зерна такое происхождение, во всем и сомнительно. Называют из рассмотревать отдаленно и широко и широкого и не могу: они относятся как к области филологии в патологии клеток, а в деле всей работы, так сказать, дань патологическим, дань же это описание толстого среза ядрами ядрами.

с мольдолярными неокрашенными как бы вакуолами круглой формы. Так как всегда, во всех разрезах ядра, основное это вещество имеет одну и ту же вид, то из этого можно заключить, что оно имеет некое строение и выливается себе все ядро параллельно численным сити. Станки этих сити чрезвычайно тонки и кажутся однородными, при чем в них даже при самом внимательном исследовании нет возможности обнаружить какого-либо строения. Во местах сопряжения нескольких ячеек, т. е. в узловых точках, иногда заметны слабо окрашенные из красной пыли зерна, т. е. оксикроматиновые детоласти, однако их ограниченное количество и далеко не во всех узловых точках. Далее оказывается, что все некое строение как бы разбито на отдаленные мелкие участки, насколько можно судить, разобранной формы. Проникнуть это оттого, что все некую массу основного вещества пронизывает сити из тонких нитей, образующих некий окрещенной формы. Нити этой широковещательной сити залегают в основном вещества и, по всей широте, составляют часть этого последнего, а местами они слабо ограничиваются от него и становятся более заметными, лишь благодаря детоластам, залегающим в веществе этой сити, которая красится несколько сильнее, благодаря, вероятно, своему отличию от остального вещества строения. Более ясно выраженной эта сити является на периферии ядра, где ее нити выступают отчетливо, благодаря залегающим в ее узловых точках, окрашенным, снамем, гомотоксическим, базухроматиновым детоластам. Означенная сити находится в связи с ядерными аппаратами и переходит в виде некоего луча хроматинового вещества, утолщаясь несколько ближе ядра и окруж пах. Строение всей этой сити узнать чрезвычайно трудно. Быть может, однородное основное вещество представляет из этих местах лишь алейчное состояние, или оно различно также по своим физико-химическим свойствам. Иногда, как уже упомянуто, во оседали некоторых препаратов получается впечатление, будто имеется некое фабрильное строение, хотя эти фабрики распадаются в очень ограниченном количестве; но

на большинстве препаратов не видеть фибриллярного строения, а отдельные нити сближены или производят впечатление более толстых фибрилл. Во всех указанных точках этой нити залегает по хроматиновому зерну, а ближе к периферии ядра хроматиновые зерна расположены также четвообразными рядами в самом, так сказать, центре нити. Таким образом на периферии ядра сосредоточено большее количество хроматиновых зерен. Вся эта шарообразная нить, пронизывающая ядро, служит, таким образом, остовом, скелетом всей архитектуры ядра и соответствует, конечно, тому, что в литературе называют линией, лининовым остовом, в котором залегают как ядрышковые аппараты, так и хроматиновые цитобласты. А весь лининовый остов нити с хроматиновыми зернами соответствует так называемой хроматиновой нити. При этом и тут же отбрось одну особенность в распределении хроматиновых элементов, которая заключается в том, что базихроматиновые зерна сосредоточены главным образом в периферических слоях ядра, а оксихроматиновые, как уже отмечено, в центральных; в каждой узловой точке лининовой нити залегает по одному цитобласту. В распределении базихроматиновых зерен замечается еще и та особенность, что на периферии ядра существуют какие-то определенные, дуги, исходящие из ядрышкового аппарата и проходящие вблизи или, вдобав, дугообразными линиями через несколько нитей лининового остова, пути, по которым базихроматиновые зерна расположены одно за другим, четвообразно. Вследствие этой разницы в распределении хроматина можно поименно назвать те картины, которая представляет собой любое из ядер любого препарата, из которых мы убедились посредством постоянного просмотра микроскопического вытца, что четвообразные ряды базихроматиновых цитобластов, дуги, естественно, проходят по периферии ядра. Таким образом, для основного вытца можно пока сказать следующее: *Основное вещество, на вид однородное, имеет четвое строение, при чем отдаленными нитями сферической формы и наподобие сота, как кажется, не соединяется между собой. Нитями основного вещества*

*представляются изменениям физических или физико-химических своих свойств, каковыми нитями, соединялись нитями, образуются правильную соту, с нитями ромбондидной формы, пронизывающую все основное вещество, состоящую из слоев с ядрышковыми аппаратами и образующую систему ядра, так называемый лининовый остов. Нити лининового остова соотносятся между собой, что называлось ядрышковым сотом или пустыми простростностями. Означившись с этими структурными элементами ядра и вытцая в их взаимные соотношения, мы должны приступать к более сложному и трудному вопросу, к вопросу об архитектуре ядра, к вопросу о том, как эти структурные элементы распределяются в объеме ядра, в каких структурных связях они вступают и как, на основании этого, начертать общий план строения ядра. Вопрос этот не решается сразу, одним взглядом на препарат, а отбрось на него получается лишь тогда, когда мы подвергнем тщательному анализу сотни изображений ядра и соотавим все эти изображения нити, стараясь выслать их взаимосвязь от изображения той плоскости, по которой прошел разрез через ядро. Уже выше и высказано предположение, что ядро не представляет одинаковой топографии своих структурных элементов во всех своих отблках. Предположение это и высказано на том основании, что даже при поверхностном просмотре препаратов, прошедших из микроскопическим изображением, глаз не может не подметить разнообразия в распределении ядрышек и хроматина в различных ядрах, при чем, исследуя далее, мы убеждаемся, во-первых, в том, что разнообразие это ограниченное и все топографические особенности ядра ядры могут быть подведены под известное ограниченное число типов; а во-вторых, отблчные от типа могут в большинстве случаев в теснейшей зависимости от формы наружного очертания, в какой представляется данное ядро под микроскопом. Прежде всего бросается в глаза, что все ядра либо круглой формы, либо овальной с некоторыми переходами от круглой к овальной. Идея это могло бы, пожалуй, навеять на мысль о функциональной*

симметричности форм ядра, но на это не вышета никаких других данных; кроме того указаний только что факт, что с симметричней формы ядра (под микроскопом) связано также и другое строение его, позволяет, мне кажется, сделать вполне логичный вывод, что *ядро нечеткой климатической формы ядра (под микроскопом) связано также и другое строение его, позволяет, мне кажется, сделать вполне логичный вывод, что ядро нечеткой климатической формы ядра, и именно, следовательно, три оси, из которых одна большая и две меньшие, лежащая в плоскости, перпендикулярной к большей оси.* Никак не могу эту форму ядра, мы будем знать, что если ядро представляется под микроскопом в виде труба, то разрыв пройдет перпендикулярно большей оси, если же в виде овала, то только в плоскости меньших осей. Просматривая массу ядра одного и того же препарата, при чем мы в каждое ядро в отдельности должны рассматриваться при вращении микрометрического винта трубы, мы шармань долгов отбмечаем тот факт, что число ядрышек не во всех ядрах одинаково<sup>7)</sup>. Попадаются ядра, во очку редко, в которых при сложившейся гурь микрометрического винта, видимо, вышета только одно ядрышко, при чем ядрышко это в большинстве случаев лежит либо в центре микрометрического изображения ядра, либо близко к центру. Значительно больше встречается таких ядер, в которых мы с полной отчетливостью в состоянии доказать присутствие двух ядрышек. Ядра эти часто овальной формы или представляют формы переходна между шарманью и овалом; при этом ядрышка часто расположены по двум противоположным полюсам, а также, что бывает в ядрах круглых, одно над другим, почти центрально, при чем на резко различный уровнях. Ось этих полюсов может либо совпасть с длиною осяю овала, либо она параллельна ей и лежит, так сказать, эксцентрично; ось же

<sup>7)</sup> Набрасывая через топографического распределения формальных элементов ядра и вышета воспроизвести образ олену его строения, а не буду сформировать логично описанию ядра: подробно описывать всевозможные варианты. Я сразу заребу до второй степени систематизировать все разнообразие поданных структурных элементов, выявить сами закономерности особенностей отдельных гурей и на основании этих особенностей буду вышета отдельных черт архитектуры ядра.

ядрышек, лежащих одно над другим, наклонена к вертикальной оси под незначительным углом. Однако в преобладающем большинстве ядрышек изображений микрометрического винта вышета нам с ясностью различать три ядрышка. Сюда относятся ядра изображения, вышета форму окружности, а также форму овала и формы промежуточные. Взаимно, мы убиваемся, что все три ядрышка лежат при каждой высоте стояния трубы на разных уровнях. Фактуру одно из них на уроант, для глаза наиболее вышета, мы уже вышета хуже различаем другое ядрышко и еще менее отчетливо вышета вышета третье, лежащее глубже других; и лишь поочередные микрометрического винта вышета вышета ядрышки и отчетливее второе или третье, и менее отчетливыми оставались. Что касается расположения ядрышек в данном случае, то нужно отбтить, что линия соединения их вышета вышета, если мы представим себе ядрышки проецируемыми в одной плоскости, треугольными, при чем треугольничек этот бывает в разных ядрышек изображения чрезвычайно различен, что касается стороны и угла его. Наконец, могут попадаться такие изображения ядра, в которых глаз вышета ясно отбщает четыре ядрышка, при чем ядрышки, насколько можно установить, расположены в одной почти плоскости и расположены сплыв вышета почти идеальный ромб. Ядра эти всегда бывают круглой формы. Больше четырех ядрышек в ядр мнн ни разу не вышета вышета. Оставалялись на этом факт, т. е. на факт присутствия в ядрах то одного, то двух, то трех, то наконец четырех ядрышек, нужно вышета вопрос, как отнестись к этому факту. Достаточно ли его только констатировать, прибавив таких образом лишь еще одно вышета, ничего не вышета вышета, указание к существующим уже на этом счете в литературе указаниям, или же факт этот может вышета вышета вышета отнестись к такому факту вышета отнестись от вышета научного вышета вышета вышета вышета. Припоминаю, что ядро это вышета вышета, что наша микрометрического ядра могут переисч ядро в самых разнообразных плоско-



ствях, что сфера, благодаря этому и благодаря своей толщине в 5  $\mu$ , могут захватить различнейшие сферич. ядра, иными дабы в виду только что упомянутую, очевидную зависимость количества, а также расположения, ядрышек от формы ядра, — невозможно уже возникнуть догадка, что количество ядрышек в каждом ядре может быть строго постоянное и что непостоянство их числа на микроскопических изображениях ядра зависит исключительно от того, по какой плоскости бритва перебила ядро и какой отрезок его попал в микроскопический срез. Станя на эту точку зрения, мы получаем удовлетворительное разъяснение указанного странного факта. Как уже сказано, встраиваются, хотя и редко, ядра круглой формы с четырьмя, лежащими почти на одной высоте, в одной плоскости, ядрышками. Это значит, что бритва прошла по плоскости, перпендикулярной длине оси ядра, т. е. алмазноиды вращения, по плоскости, параллельной той, в которой располагаются оба коронки, взаимно перпендикулярные его оси. Следовательно ясно, что *четыре ядрышка расположены на концах двух взаимно перпендикулярных осей, которые лежат в одной плоскости, можно считать, сливаются с двумя короткими осями алмазноиды вращения, т. е. ядра*. Рядовое нахождение подобной картины объясняется строго определенным направлением среза в данном случае, что, по сравнению со всеми остальными быть направленными, должно случаться очень редко. Что все четыре ядрышка лежат как будто не вполне строго в одной плоскости, а представляются некоторую, хотя и очень незначительную, разницу в уровни расположения, также легко объясняется тем, что плоскость среза может быть не строго математически параллельна плоскости, перпендикулярной длине оси. Исходя из вышесказанного положения, а также из факта нахождения в микроскопических изображениях ядра не более четырех ядрышек, можно было бы считать это число постоянным и попытаться, исходя из чрезвычайного разнообразия направлений плоскости среза, объяснить все указанные выше различия в числах ядрышек и в зависимости числа их от внешнего очертания микроскопического изображения. Но эта попытка нахо-

дит значительное затруднение из следующего обстоятельств. Тогда как все почти изображения с тремя различными из них ядрышками легко объяснимы путем, среди двуядрышковых ядра часто попадаются отклоненные, трудно объяснимые; точно также необъяснимы те редкие, но все-таки встраивающиеся, случаи одноядрышковых ядра. Все эти случаи указывают на недостаточность этого положения. Круглая форма ядра с двух, почти центрально одно над другим расположением, ядрышками, уровень расположения которых значительно различен, явно противоречит ему<sup>13)</sup>. Мы должны допустить, что *каждое ядро должно существовать еще одно, явное ядрышко, расположенное на конце оси, перпендикулярной к плоскости четырех осевых ядрышек, т. е. на оси, которая сливается с большой осью алмазноиды вращения*<sup>14)</sup>. Это составляет часть, следовательно, признания существования в ядре пяти ядрышек. Но некоторые изображения застаивают часть не вполне удовлетвориться данными соотношениями. Даже, одно обстоятельство указывает нам на необходимость внести некоторую поправку. Дело в том, что если бы в ядре было всего пять ядрышек, притом выходящих означенное количество расположение и распределение в ядре, то следовало были бы сравнительно чаще попадалось изображения, так сказать, ассиметричные, т. е. такие, где все различными ядрышки сосредоточены эксцентрично, притом в одной, скажем, половине круга или овала. На самом деле из этого однако не вытекает. Напротив, уже некоторые чисто теоретические соображения, как, напр., обнаруживают посылку из природы, где только приходится анализировать те или другие структуры, микроскопический или анатомический

<sup>13)</sup> При этом еще раз, что, если бы мы не старались провести плоскость среза так, чтобы все заключалось лишь два ядрышка, всегда, если попадался четверное ядро, близкое к сферу, ядрышки будут расположены взаимно перпендикулярно почти на одинаковом уровне, а указанного изображения им не только получить.

<sup>14)</sup> Надо предостеречь также круглые или почти круглые ядра и фиксировать ясно для глаза одно, расположенное в центре, ядрышко, мы дозволим другим различному отворе ядрышко, расположенное гораздо ближе к концу поперечной, взаимно перпендикулярно, в отделе прилегающей к ядру части окружающей его ось образует, такая структура, историч. незначительный, указывая ясно на истинность. Это второе ядрышко есть одно из четырех, как уже известно, ядрышек.

соотношения, симметрии основного типа, также указывают нам на необходимость поправки. Чтобы сделать распределение ядрышек в ядре правильным и симметричным, соответствующим так сказать, формам всего ядра, мы должны допустить существование в ядре несимметричных, которое расположено на одной оси с иными ядрышками, но на противоположном полюсе. Пятое ядрышко, так же образом, будет лежать по одну сторону той плоскости, в которой расположены четыре верхних ядрышка, а шестое — по другую сторону. Давая это допущение, мы получаем ясный удовлетворительный разлад всего разнообразия структурных соотношений ядра под микроскопом и вытекает из него стройное целое: систему ядрышек с определенной архитектурой. Соединив мысленно все шесть ядрышек между собой, мы получим правильный октаэдр, в вершинах шести углов которого расположено по одному ядрышку. Длинная ось этого октаэдра совпадает с длинной осью всего ядра, а две взаимно перпендикулярные, равные и короткие оси с тангенсами же осей ядра<sup>12)</sup>. Следовательно, я признаю, что число ядрышек в ядре печеночной клетки человека есть величина постоянная и равняется шести<sup>13)</sup>. Нужно еще

<sup>12)</sup> Вычеркнув, таким образом, из всей этой ядрышковой системы, мы могли бы спросить, отчего на ряду с двумя ядрами, круглой формы, почему, на которых была бы видно четыре ядрышка, лежал бы в одной плоскости, а пятое, лежащее впереди, при чем равное распределение этого пятого ядрышка будет, конечно, другой? Ведь случай этот, хотя, конечно, чрезвычайно редкий, возможен и допустить. Точнее всего этот случай, конечно, явился бы в плоскости. Вряд ли можно пройти по плоскости, параллельной плоскости расположения четырех верхних ядрышек, при чем эти четыре ядрышка должны лежать почти осью своей симметрии одной из сторон сфер, а пятое — у одной из вершин противоположной стороны. Но говоря уже о том, что возможность такого расположения сфер будет осью сама параллельная со всеми другими плоскостями параллельными плоскости их ядра, что малейшее отклонение плоскости сфер от математически параллельного направления, конечно, так сказать, изометрично сферой одного из двух других или пяти ядрышек, и ядр микроскопически получаются из круглого ядра с четырьмя лежащими параллельно в одной плоскости ядрышками, или круглые же ядро с тремя или двумя ядрышками. Это явный октаэдр, если мы являемся по нормальному расстоянию пятого ядрышка от плоскости расположения четырех верхних. Почему же в обычных препаратах не могут быть видны все шесть ядрышек, но только три? Конечно, если мы являемся в направлении тангенса сфер и расположились между двумя ядрышками, лежащими на большой оси.

<sup>13)</sup> Правильная осьная линия структурных соотношений, конечно, несколько осложняется и затрудняется тем обстоятельством, что ядрышка, в чем бы одна из них не была бы перпендикулярна, так как взаимно участвуют

отличить, что ядрышки лежат на перпендикулярном расстоянии от поверхности ядра, но ближе к ней, чем к центру ядра, так что расстояние от центра ядра (т. е. от точки пересечения всех трех воображаемых осей) до ядрышка больше, чем расстояние от ядрышка до поверхности ядра. Выяснив себе, таким образом, основной план стройной ядрышковой системы и дополнив его всеми тем, что нам уже известно из предыдущего положения относительно топографии хроматинных ядер и строения основного вещества, основные черты архитектуры всего ядра выступают для нас, надбвсь, с полной рельефностью и сходятся ясный взглядом.

Но отныне я еще не могу закончить очерк структурных соотношений ядра. Для большей наглядности представления я лишь теперь упомяну об одном факте, который несколько обращает на себя наше внимание при рассмотрении препаратов. Нередко попадаются ядра, обнаруживающие внутри каких-то неокрашенных пространств. Пространства эти могут быть то довольно правильной круглой формы, то иметь очертания овала; лежат они то в центре ядра, то несколько эксцентрично, притом к ядрам как в круглых, так и овальных. Таким образом, в различных ядрах изображенных пространства эти имеют, видимо, различную форму и различные положения. Однако сравнение ядер между собой, при чем должны быть приняты во внимание те же соображения касаясь направления разреза, приводит нас к заключению, что это ядро

в различных отправлениях ядра, а также могут представлять в ядре формы гипотетических состояний. Стоит только заметить, что ядрышка ядра не являются самими, что участие их в них не другие структурные пространства ядра весьма разнообразно и что указывается на факт распада ядрышка на части ядра. На это обращает нас, что при явном виде ядра и элементов с несимметричными изображениями ядра и в каждой части ядра все-таки видны ядрышки и расстояние ядра с более или менее отклоненной ядрышковой системы.

Туть же и должен еще раз упомянуть сказать, что мы прежде всего указали на существование в ядре трех ядрышек, была бы и в результате несомненного ядра, выходящая под микроскопом структурных соотношений, ядра, лежащая, хотя мы должны быть осторожны и как много различных моментов мы должны принимать во внимание при описании микроскопически данных. См. мое предположение сообщено в Zeit. Histologie der Leber. I. Von Han der Leberzeit. Anatom. Anzeiger. Bd. XIV, 1897.

женное пространство внутри ядра имеет определенную форму, которая соответствует формѣ ядра, т. е. представляется собой форму алмазоида. Вместе съ тѣмъ мы отмѣчаем ту особенность, что всегда пространство это лежитъ внутри того воображаемаго октаэдра, который образуетъ адришюналь скелета, никогда не переходя за границы его. При этомъ на некоторыхъ изображеніяхъ удается обнаружить, что пространство это, такъ сказать, не влізаетъ въ грани въ этого октаэдра, а между его поверхностью и поверхностью октаэдра какъ будто остается слой основного вещества. Можно было бы подумать, что это есть пространство палеоническое, что это вакуумъ, что это есть мѣсто скопления большого количества сарцера или эвекрета и что пространство это не есть выражение постоянной структуры ядра, а есть образование временное. Но каково бы ни было физиологическое значеніе этихъ пространствъ, мы пока можемъ высказать, на основаніи вѣстности палеонидовъ ихъ, на основаніи ихъ определенной кристаллической формы и на основаніи некоторыхъ микроскопическихъ картин<sup>14)</sup>, лишь одно то, что описываемая пространства суть определенные, алмазоидной формы, полости, залегающія въ центрѣ ядра, внутри адришюналь системы, при чемъ длинная ось этой полости совпадаетъ съ длиною осью ядра. Какимъ образомъ полости эти отграничиваются отъ остального тѣла ядра, находится ли она въ сообщеніи съ внутренними канальцами, а третья посредствомъ послѣднихъ и съ внѣшними, притомъ съ каковыми, вѣтвистыми, артериальными или желчными, а также некоторыми другіе канале-

<sup>14)</sup> Мы указали вѣстному роль видѣть камень на то, будто на границѣ между тѣломъ полости и остальнымъ тѣломъ ядра, при чемъ имѣются различныя рельефы, напоминающія чешуйчатость рыбъ, или чешуйчатость жемчужины жемчужницы. Возникаетъ иногда такое впечатлѣніе, какъ будто тѣмъ самымъ, внутреннимъ покрытиемъ ядра въ полости видѣны подобныя же слѣды вѣстности, напоминающія острое вещество съ алмазными въ немъ базисными кристаллами, какъ и вѣстности уже есть, расположенная на поверхности ядра. Но это лишь намекъ, это ничего и пока не беремъ думать, каково-либо изобрѣтеніе. Что это действительно сообщеніе, на это указываютъ и некоторые другія сообщенія. Такъ, напр., иногда можно увидѣть видѣть, что въ этой полости залегаетъ какое-то однородное, окрашенное въ самый слабый синий цвѣтъ вещество, при чемъ вѣстности то, что является это, какъ кажется, не влізаетъ влізаетъ въ нее, а обтекаетъ въ обѣихъ формъ полости, оставляя между собой поверхность и внутреннюю поверхность обтекающей вѣстности пустое канальчатое пространство.

вопросы,—остается пока безъ всякаго удовлетворительнаго разъясненія. Пока удовлетворить констатированіемъ факта, тѣмъ болѣе, что на этотъ фактъ имеются лишь два—три косвенныхъ литературныхъ указанія, какъ мы еще увидимъ ниже.

## V.

Переходя теперь къ изученію строения клеточнаго тѣла, или протоплазма, какъ все еще говорить, наша мысль, основываясь уже съ ходомъ анализа структурныхъ соотношеній, будетъ въ состояніи скорѣе разобраться въ общемъ планѣ строения клеточнаго тѣла и указать тѣ особенности въ строеніи, которыя оно представляетъ. Имя и въ данномъ случаѣ въ виду тѣ препараты, на которыхъ достигнута достаточная степень извлеченія клеточной краски, мы напомнимъ, что клеточное тѣло, окрашенное въ большинствѣ случаевъ въ сѣрый тонъ красныхъ красокъ, мѣстами нешто болѣе густой, въ особенности вокругъ ядра, представляется какъ-то сѣтчато-зернистое строеніе. Мѣстами получается впечатлѣніе, какъ будто основной фазѣ фиксированъ синезеленый краску. При этомъ мѣстами болѣе выступаетъ сѣтчатое строеніе, мѣстами—зернистое. Влѣдствіе этого кажется на первый взглядъ и при среднихъ увеличеніяхъ, будто клеточное тѣло представляется не одинаковымъ строеніемъ въ разныхъ отдѣлахъ своихъ<sup>15)</sup>. Всмотрѣвшись, мы однако убѣждаемся, что это не такъ, что это зависитъ отъ другихъ причинъ и что строеніе клеточнаго тѣла повсюду одинаково. Въ послѣдующемъ изложеніи я буду исходить уже прямо

<sup>15)</sup> Чрезвычайно поверхностнымъ изслѣдованіемъ микроскопическаго препарата, безъ всякаго анализа представляется на первый взглядъ соотношеній, а именно только обмѣнѣтъ тѣ представляются на самомъ дѣлѣ структурнъ поперечнаго сѣченія, а вторично, такъ мы уже знаемъ, говорятъ Шелленъ и Вильксъ. Только судя ономъ въ первомъ впечатлѣніи создается въ изслѣдывающаго око глаза сдерживается тотъ вѣстъ какъ-то зерно, традиціоннаго фазѣ глубокаго, заложена, «Видоизмененіе» и т. д., которые быть вѣстнаго передъ изслѣдованіемъ, согласно словамъ автора, поперечнаго сѣченія. Но такое отношеніе къ микроскопическому изслѣдованію представляемо мѣстнаго, вторично вѣстнаго берется къ микроскопическому и вообще изслѣдованію съ истинной, а не изслѣдованіемъ, съ которыхъ мы въ началѣ требовать болѣе глубокаго анализа микроскопическаго изображенія.

изъ тѣхъ картинъ, которыя представляются также при сильнѣйшихъ увеличеніяхъ. Не обращая пока особеннаго вниманія на разниа зернистости и стараясь разглядѣть только тѣхъ называемое основное вещество или протоплазматическую сѣть авторомъ, мы убѣждаемся въ томъ, что все кѣлочное тѣло имѣетъ ячеистое строеніе, т. е. это основное вещество, выполняющее собою всю кѣлку, пронизано множествомъ мелкихъ, довольно тѣсно одна возлѣ другой расположенныхъ накуловъ или ячеекъ. Общій фонъ основного вещества сѣтчатый, слабо окрашенный связанными красками въ различные оттѣнки, при чемъ при одновременномъ прижиманіи нѣсколькихъ красящихъ веществъ, дѣлаетъ основное вещество получается смѣшанный. Строеніе самого основного вещества трудно поддается анализу; то оно кажется совершенно однороднымъ, то замѣчается кака-то, едва увеливая, желвацкая зернистость, то получается впечатлѣніе, какъ будто эта тончайшая зернистость есть выраженіе поперечнаго сѣченія тончайшихъ волоконцевъ, которыя дѣйствительно удается замѣтить мѣстами. Распределеніе основного вещества во всемъ кѣлочномъ тѣлѣ одинаково; лишь мѣстами мы замѣчаемъ нѣсколько большее сплетеніе или разлитіе его, а именно по периферіи ядра, а также по периферіи всего кѣлочнаго тѣла. По периферіи ядра основное вещество, не отличававшееся видимо по своимъ физико-химическимъ свойствамъ, разнито больше, расположено болѣе толстыми слоями, т. е. въ немъ заложено гораздо меньше утонченныхъ ячеекъ. Этотъ посякъ основного вещества, обидный ячеиками, періодически переходитъ въ остальную ячеистую массу. Получается впечатлѣніе, какъ будто отъ него отходятъ мѣстами какъ бы лучи въ то же же, болѣе разнато, основного вещества, направляющіеся и утончающіеся въ радиальномъ направленіи, въ периферію кѣлки. Далѣе, любой препаратъ обнаруживаетъ на периферіи кѣлки разномѣрныи слой основного вещества толщиной до  $2 \mu$ , который отличается тѣмъ, что имѣетъ на видъ совершенно однородное строеніе, нѣсколько сильнѣе желвацкосте лучи и представляетъ нѣсколько болѣе темную окраску. На первый взглядъ можетъ показаться, что поочечная кѣлка заключена въ особую оболочку, но тотчасъ же мы убѣждаемся, что эта

лиминаль оболочка есть слой, имѣющаго изъ своихъ физико-химическихъ свойствъ, основное вещество, при чемъ периферическій слой этотъ находится въ связи съ упомянутыми, радиально направляющимися, лучами, а чрезъ посредство ихъ со слоемъ основного вещества, окружающимъ ядро съ периферіи<sup>16)</sup>. Такимъ образомъ все кѣлочное тѣло какъ бы раздѣляется посредствомъ этихъ лучей на отдѣльные участки конусообразной формы, расположенные по радиусамъ, своей вершинной къ ядру. Эти участки кажутся совершенно равномѣрнаго строенія и имѣютъ нѣжную сѣтчатую основное вещества, съ желвацкими пятнами круглой формы, почти совершенно по окружности. Вакуолями или ячеиками эти очень густо расположенны другъ возлѣ друга, какъ бы заложены изъ основного вещества, вѣдствие чего и получается упомянутое ячеистое строеніе. Въ виду того, что во всѣхъ кѣлкахъ и на всѣхъ препаратахъ, т. е. на разрывахъ, продѣланныхъ чрезъ кѣлку въ различнѣйшихъ направленіяхъ, съ одинаковой отчетливостью получается та же картина ячеистаго строенія, мы въ правѣ заключить, что отдѣльные ячеики сферической формы, что обѣ цѣлкомъ погружены въ основное вещество и, какъ кажется на препаратахъ, не сообщаются другъ съ другомъ, изъ чего становится очевиднымъ, что основное вещество не представляетъ настоящаго сѣтчатаго строенія (протоплазматическая сѣть), какъ это обыкновенно означается безъ всякой краткаго, а явнѣе отличаетъ тому строенію, которое мы называемъ сеточнымъ строеніемъ, при чемъ отдѣльные соты или ячеики по многогранни, а сферической формы<sup>17)</sup>. Что такое, однако,

<sup>16)</sup> Хотя этотъ слой основного вещества въ болышинствѣ случаевъ кажется совершенно однороднымъ, тѣмъ не менѣе на основаніи цѣлкомъ изслѣдованія можно убѣдиться, что онъ имѣетъ тѣмъ же образомъ строеніе. Обнаруживаемъ это тѣмъ же путемъ коллоиднаго теста въ ячеикъ красящими желвацкимъ коллоидомъ. При чемъ удается также выделить коллоиды, направляющіеся отъ желвацкаго коллоиднаго въ ячеикъ коллоиднаго ядра. Но въ ячеикахъ съ болышимъ или меньшимъ отклоненіемъ удается лишь въ рѣдкихъ случаяхъ, при чемъ коллоиды всегда очень мало; тѣмъ не менѣе коллоидное строеніе периферическаго слоя основного вещества не поддается, видимо, сомнѣнію, такъ какъ за это обстоятельство уже упоминалось раньше, въ р. Кляне. Не сомнѣваясь при этомъ обстоятельствѣ, скажемъ только, что и ячеики могутъ подтверждать данныя указанія Кляне.

<sup>17)</sup> Теперь возникаетъ вопросъ, представляется ли отдѣльные ячеики явнѣе замкнутыми, отдѣленными другъ отъ друга, или же обѣ тѣмъ какъ ячеики сообщаются между

сами ячейки? Суть ли они пустия пространства; или являются ли они так называемыми клеточными soaked, как еще многие думают, или же в них заключено какое-либо другое вещество, извлекаемое более важным значением в жизни клетки, — этого вопроса я не могу, когда буду разбирать другие форменные элементы клеточного тела. Остатки пока в стороне некоторые важные вопросы, связанные с строением самого основного вещества, а следовательно образом могут оформиться взгляды на общий план строения этого вещества. Предварительно скажу, что то, что обыкновенно в литературѣ называется протоплазмой и описывается как протоплазматическая сеть, и есть, как видно из этого, так называемое основное вещество, на которое я смотрю с иной точки зрения, чем общепринятая, как будет ясно разъяснено далее, и которое я считаю не самой существовавшей частью клеточного тела. *Основное вещество, являющееся все клеточное тело, представляется собой однородное строение, а именно: аморфно-сосочное, с тонкими и тонкими прослойками между отдельными сосочками. В мышечных тканях, представляющих определенное топографическое распределение, а именно, по периферии ядра, по периферии клеточного тела, а также во многих других из них наблюдаются радиальные соединяющие периферию ядра с периферией всей клетки, — основное вещество представляется более плотное различие (отдельная ячейка расположено гирало ртисе) и некоторое изменение своих физико-химических и структурных свойств, образуя являющийся основною клеточного тела. Основание ядра сосочное, следовательно, из эллипсоидальной формы, из которой выходит ядро, многослойного слоя, соединяющего оболочку клетки-*

себя? Хотя моя преработа, конечно, и до сих пор не разобрана до конца, и не даны еще никакие положительные указания на этот счет, тем не менее, на основании теоретических соображений, и потому я не буду, а должен думать, что ячейки связываются между собой при помощи, быть может, тончайших, или разрывных, или разрывных линий. Если это, быть может, не различия владеть различными, а в обыкновенном состоянии представляются являющимися, но являясь с тем же образом обладать значительной способностью растягиваться, способностью расширяться или сжиматься, чтобы пропустить вращающуюся или вращающуюся. Но об этом еще поговорю.

нахо вижу, и из радиальных лучей, соединяющих между собой оба эти слоя<sup>18)</sup>. Если же посмотрим на живую клетку, думая на любой из рассмотренных из тех явлений клеточной структуры только что описанное строение и топографию основного вещества, то микроскопический препарат нас сильно разочарует. Во-первых, нужно заметить, что подробности строения ядра не вырисовываются лишь при усиленном раздражении ядра, рассмотривая в данной клетке при различных световых и беспорядочной при микроскопическом свете. Во-вторых, я уже упоминал на то, что эта картина значительно замаскируется другими структурами, элементами, различными неровностями, которые, расходясь из клеточного тела далеко не равномерно, прикрывая друг друга и местами так бы совершенно заслоняли являющееся строение основного вещества, значительно затрудняя дело. К этим неровностям я и перехожу теперь. Я уже упоминал, что на препаратах, окрашенных с участием одной из пресных красок, клеточное тело в большинстве случаев окрашено не равномерной розово-красной цвѣт. Цвѣт этот зависит от массы неровностей различной, как кажется, величины, расходясь, по-видимому, неравномерно в основном веществе; то видны какие-то глубокие разнообразной формы, которая при

<sup>18)</sup> Св. данной формулировкой строения основного вещества не являясь следствием являющейся аморфностью разницы на окрашивание, микрохимическое свойство строение его. При чем в тех же материалах объектом вполне различаются различия. Действительно, на многих препаратах и во многих клетках в ядре эти же самые неровности, на которые я уже упоминал и сейчас изложил, соединяются в одну общую, что эти соединения сети не суть выражение действительного строения основного вещества, а являются свое значение, и не думаете, являясь. Тогда эти, являясь, быть может, выражают некоторые физиологические состояния являющегося вещества: расширение структуры ядра и соединяющих их разрывных и связи, вследствие этого, являющихся состоящих являясь на эту сторону. Чуть одно же увеличивается, являясь, на какие-нибудь физиологические состояния основного вещества; во время этого, как и я уже упоминал, могли бы указывать на какие-то некоррктные разрывы и нарушения являясь являясь основного вещества, а при этом видящихся какими-то разрывными признаками.

Тут же я должен бы был упомянуть распространяются в стороне и о различии в свойствах и в строении основного вещества являющегося тела и ядра, но так как оба эти я буду говорить в другой раз, то умолчу здесь на то, что основное вещество ядра (но признавая во являющемся объектом являющихся ядра) является являясь и краской его являющаяся слабо, чем основное вещество клеточного тела.

внимательное исследование распадается на отдельные зернышки. Зернышка эти, как микросомы, окрашенные, в большинстве случаев, в сафировую или красный цвет, величиной всегда около 0,5  $\mu$ , возмем посреде из обильности веществ, как в прослойках между соседними клетками, так и в узелках, так сказать, точках, т. е. в местах соединения трех соседних ячеек. Залогаты зернышка эти довольно густо: их гораздо больше, чем хроматиновых микросом в ядре; отличаются они также своим неравномерным распределением. Дело в том, что во всех почти клетках эти микросомы местами сильно скучены, при чем скученность эта достигает значительной степени, главным образом в известных отделах клеточного тела, а именно вокруг ядра, затем очень часто по периферии клетки, в окружности проходящего желтого капилляра; кроме того иногда скученность эта, исходя из области ядра, распространяется по клеточному телу в определенных направлениях к периферии, в вид темной полоски, образуя как бы петли, опускаясь вглубь и соединяющиеся с другими подобными тисками. Такого образом получается такое впечатление, как будто масса скученных зернышек расположена по какому-то определенному, предсуществующему пути, которые в большинстве случаев совпадают с распределением вышеупомянутого слоя основного вещества по периферии ядра и тела лучей основного вещества, соединяющих этот слой с периферией клетки. Но этого вопроса придется еще коснуться ниже. Хотя, как сказано, количество этих микросом далеко не одинаково во всех клетках, во всех ни одной, хоть сколько-нибудь на виду нормальной клетки на срезе препаратах, в основном веществе которой не залегали бы эти зернышки. Поэтому, как бы ни объясняли значительное их количество местами<sup>19)</sup>, можно ста-

<sup>19)</sup> Вопрос этот чрезвычайно интересен в связи; во всех отношениях же в области физиологии клетки и можно быть уверен лишь тогда, когда мы будем иметь более представление о сущности этих микросом. Вопрос этот требует специального изучения. Что значительно увеличивает риск или других микросом или вообще есть явление физиологическое, во этом же может быть серьезного сомнения, если мы примем во внимание все те данные и возмения, прежде еще не исследованные, литературные указания.

вить только одно, что они составляют постоянное, никогда не отсутствующее, структурное элементы клеточного тела и соответствуют оксидизматическим микросомам, как и их назвал. Уже при ближайшем знакомстве с этими микросомами можно было подметить в основном веществе клеткам почти-то желвакины зернышки, как будто уступающие несколько по своей величине зернышка в отличие от них своей окраской, так как они очень мало видны в общем фоне основного вещества, выходя из вид слегка окрашенных в синеватый цвет зернышек. Если мы теперь обратим все наше внимание только на эти микросомы, то мы убедимся в том, что и они всюду распределены между зернышками; и эти микросомы более скучены, при чем места их скученности, насколько можно установить, обыкновенно совпадают с местами скученности оксидизматических микросом. Микросомы эти, обыкновенно меньшей величины, фиксируются, в противоположность зернышкам, сжиганием краски, едва окрашиваясь ими, и также, как и те, не отсутствуют ни в одной клетке. Относительно их, так сказать, средства к краскам веществам, я должен еще отметить, что на препаратах, во окраски которых участвовали возмения, эти микросомы воспринимают эту окраску в связи с другими и выступают на фоне основного вещества в вид окрашенных в более темный цвет зернышек. Любая клетка обнаруживает присутствие этих микросом, которая составляет,

свидетельствуют как восток тех же других веществ, газарации и сращивания клеточных зернышек. Длительное участие, напр. фиксированных гранул клеточного тела из веществ, окрашенных отчасти клеточных гранул подтверждает уже рядов наблюдений. За участие в клеточных сращиваниях и в связи с процессом адгезии микросом также видны уже в литературе микросомы доминируют. И эти вещества на эту сторону для, выходя от микросомальных структур и восточной разработки слоя оксидизматических микросом. Не могу сказать этого, чтобы показать оксидизматический вид гранул или микросом была во всех случаях исключительным физиологическим. Переход из области физиологии в область патологии, которая, можно сказать, не является ее первой определенной границей, сопрягается свободно. Эти, возмения, самими, что является в патологическом газарации патологическим, равно как и физиологии их может быть в одном случае физиологическим, во других патологическим. Небольшое можно сказать, что все эти вопросы все имеют явное или являть собой в будущем. Если мы должны признать те микросомы, являющиеся, особенно, патологическими, существующими в литературе восток средства клетки и, в свете их строения.

беспорно, самостоятельный вид зерен, отличный от оксиплазматических. Следовательно и эти микросомы, которая и назвала в свое время акроматическими микросомами, составляют постоянные структурные элементы клеточного тела, имеющие свою особую морфологическую и, во всей ихронтности, физиологическую характеристику. Таким образом, мы видим, что оба эти вида микросом, как оксиплазматическая, так и акроматическая, составляют главные структурные элементы клеточного тела и залегают в своем основном веществе, оставая свободными вышеупомянутые ячейки или соты. После всего пока связанного не трудно убедиться, или, скорее, считать вполне возможным предположение, что описанные нами основное вещество соответствует тому, что обыкновенно принимают за существующую часть жидкого клеточного вещества и называют протоплазматической субью, или тому, что по R. Altman<sup>1)</sup> у есть менее существенная часть клетки, тождественная его, так называемому, интергранулярному веществу, или междоластчатическому, или его лучше назвать. Исходя из этой точки зрения, и заключу, что уже вклеточных авторами указывалось на зернистое строение этого вещества. Сами R. Altman, считавший в первых своих работах это вещество однородным, удобовоим его образцы, потому отказался от этого взгляда и говорит, что интергранулярное вещество имеет постоянно зернистое строение, при чем оно различается в нем массу зерен различной величины, до самых мельчайших, почти незаметных сциллионными системами. Но Altman не признал за ними какой-либо самостоятельности, и, не желая, чтобы право на звание структурных, форменных элементов клеточного тела являла каки-либо другие элементы, кроме его фуксифиловых гранул, высказал своеобразный взгляд, считая интергранулярное вещество за матрикс, мельчайшие зерна которой различаются в его фуксифиловых зерна. О малой зернистости в основном веществе вытекающей из клетчатой поджелудочной железы, при окраске препаратом интронном, упоминает уже раньше M. Ogata. Вслед потом также вклеточных других орудиями указания. В 1894 году, изучая строение клеток почечных желез у *Salamandra maculata*,

и показала, что в основном веществе этих клеток весьма ясно выражены, как постоянные структурные элементы, два обособленных типа микросом, которые и тогда и назвала оксиплазматическими и акроматическими микросомами. В следующем, 1895 году, итальянка Вина Monti подвергла исследованию специально на протоплазматическая зернистости целый ряд представителей одноклеточных животных форм и вполне подтвердила те морфологические данные, на которых и указывала. Зернистость, соответствующую оксиплазматическим микросомам, описывает в A. Trambusti из клеток печени *Spelepes fuscus*, но он не признает их постоянными морфологическими элементами. Мои собственные исследования строения печеночной клетки убеждают меня в том, что упомянутые два вида микросом составляют основные форменные элементы клеточного тела любого типа клеток<sup>2)</sup>. Теперь

<sup>1)</sup> Присутствие зернистости в клеточном теле различных клеточных тканей описывалось уже давно многими исследователями. Но не говоря уже о том, что зерно или эти микросомы не признавались неотъемлемыми структурными элементами клеток, между ними не проводилась граница, не говорю уже о фуксифиловых, но даже морфологическая дифференцировка, т. е. все микросомы клеточного тела не делались на обособлено самостоятельные виды. Сравнение однако сел акроматическая данные, а именно, далее, в название вклеточных, уже прежде, указания на существование в клеточном теле обособленных, по крайней мере двух, морфологически обособленных видов зерен, или даже утверждение, что в клеточном теле обособлено три вида зерен. Напр., уюо M. Ogata — Die Zellkernstruktur des Pankreaszellen bei der Vesiculosa; Arch. von Dr. Boiss-Reignard; Pflüger. Arch. 1880 — описывавший свое препаратом вытертой сераской (гематоксилин + интролин + ванна + сафранин), видел ясно зерен разного-разных размеров, хотя зерно массы более мелких зерен, заключаемых между ними и определял микросомами. Указу, что и R. Altman сам видел, что между его фуксифиловыми гранулами, которые по своему размеру соответствуют мельчайшим зернам, залегают массы мелких зерен. Но Altman не считал самостоятельными видами структурных элементов, а как бы выделением фуксифиловых зерен, т. е. самостоящих структурных элементов. В мое работ 1894 года (I. с. ст. главы 4) я, можно сказать, первый строго разграничил морфологически обособленные в клеточном теле зерна. Несколько клеток почечных желез у *Salamandra maculata* и выделены среди сложившей сераской (гематоксилин + ванна + интролин + ванна) зерна по Эрланду: три вида зерен — три вида зерен по Эрланду: гематоксилин + ванна) и образцы из тех, что в клеточном теле мы должны различать три вида самостоятельных, морфологически также обособленных вида зерен: один вид, соответствующий фуксифиловым зернам Altmana<sup>1)</sup> и два других, которые и назвал оксиплазматическими и акроматическими микросомами; микросомы эти меньшей величины и расположены в большом количестве между зернами. При этом и выходил из взгляда на эти зерна, как на самостоя-

ний остается заняться теми безцветными, пойкилоному пустыми, микроскопическими пространствами, представляющими основную массу живого строения. В. Алтманн показала, прибила особый способ обработки объектов, что тут залегают особые зернистости, которая составляет, во вто-

рвые, форменные элементы клеточного вещества. Моя работа по этому поводу была опубликована в следующем году работой Rita Monti — Sur les granulations du protoplasma de quelques cellules; Arch. Ital. de Biologie, T. 23; 1925. — Rita Monti подвергла исследованию, применяя те же методы исследования, целый ряд представителей животного мира, и, как и я, пришла к тому же выводу, можно сказать, из совершенно тех же результатов и вполне подтверждали мои фундаментальные выводы. Лучшее описание дано ей в: *Stellen, Bakterien, Attributen und Sphoridien*. Результаты моих исследований, R. Monti говорит, что тело состоит преимущественно из живого строения. Что касается зернистостей как таковых, она говорит следующее: «Neun y trouves la substance plasmatique qui se presente avec les caracteres differents par suite de son divers coloration, et avec un aspect plus ou moins distinctement lacinnaire chez les diverses espèces de cellules. Dans cette substance sont disséminés de nombreuses granulations variables comme grandeur. Parmi celles-ci on distingue des granules chromatiques et des granules sphoridiales. Les granules chromatiques peuvent être classés en deux catégories: la 1<sup>re</sup> formée par des granules qui presentent des colorations brunes, du bleu ou violées, ou noir; la 2<sup>e</sup> comprenant les granulations plus grosses et incolores, qui presentent les colorations variables, du rose pâle au rose violet, ou rouge téné. Et ces granules chromatiques ont, à mes yeux, une analogie évidente avec ceux de certains, en ce que le noyau des cellules (nucleolus), lui aussi, se compose d'une substance sphoridiale qui en forme tout ainsi dire le tronc. Mais l'aspect de tout l'épave les deux s'accroissent». Присутствие во клеточном теле абсолютной массы зерен, зернистостей и зернистых элементов, также как таковых, является данным работы G. Galeati — Ueber die Granulationen in den Zellen; *Monatsh. f. Anat. u. Physiol.*, Bd. 13, 1895, а также исследований А. Н. Прзеняцки — a) Ueber die Zellkernchen bei den Protozoen; *Biolog. Centralbl.*; Bd. XIV, 1894; — b) Ueber die intracelluläre Bildung des Kerns und des Protoplasmas; *Biolog. Centralbl.*; Bd. XVII, 1897 — и И. И. Проханова: *Классификация бактерий; Internat. Monatschrift für Anat. u. Physiol.*; Bd. X, 1898. И именно на те, что выделены три зерна, она имеет доказательство, что клеточная зернистость по сути представляет структурные элементы клетки, а лишь продукты их жизнедеятельности. Действие этих фактов остается неизменным даже в отношении их влияния на клеточную ткань абсолютных особенностей зерен, как это зерно, самостоятельным явлением зерен. Действие живого ядра в 1894 году и указания R. Monti а есть, вполне подтверждает также при исследовании строения животной клетки, как иная из массы предшествующего сообщения: *Die Histologie der Leber*, I. Von Han der Leberzelle; *Anatom. Anzeiger*, Bd. XIV, 1897, а в особенности в их выделенной работе.

Груперта и ее клеточная зернистость во клеточном образовании зерна, а не тому сказать, чтобы каждый составляющий ядро зерен во долом или клеточным ядром обладали совершенно тождественными свойствами. Ради примера укажу, например, на то, что во клетках яичных клеток у *Melospiza fasciata* оокриптозоитом микроскопически крошечные во выделенный рубчик-процентный ядра, тогда как во клетках яичных зерновок оокриптозоитом оокриптозоитом, во большинстве случаев обычно розово-красного цвета.

зернам, главнейшими структурными единицами живого вещества, из которых построено все клеточное тело и которая от начала, благодаря их особенному строению из кислого фуксина, фуксинофильности гранулами. Применяла способ обработки Алтманн'a, а также исследование его T. Ferrari, и описала эти клетки раствором Ziehl'a, и получаем, действительно, картины, которая различается от вышесказанных клеток, что мы не в состоянии уже с достаточной ясностью различить описанного ядрами строения основного вещества. Сферические ядра, диаметр которых различается около 1,5—2  $\mu$ , как бы вставали и как влились пред собой основное вещество, из которых разглядели зерна, окрашенных фуксином во клетках, во яркой красной окраске. Зерна эти несколько больше вышесказанных микроскопов и не так многочисленны, как эти последние. Сравнение подобных препаратов с препаратами, окрашенными обыкновенными способами, ни убедило нас в том, что эти зерна, гранулы, действительно соответствуют отделившимся ядрам основного вещества. Нет сомнения, что именно в них залегают эти фуксинофильные гранулы, заключающиеся постоянными структурными элементами клеточного тела и играющие, как показал ряд исследований, такую большую роль во жизни клетки. Дальнейший анализ показывает нам, что диаметр фуксинофильных зерен как будто меньше диаметра отделившихся ядра или сотов. Следовательно, мы можем предположить, что не вся яичная клетка соответствует зернистости, а что это последнее лишь залегают во ней, может быть как во полости, оставив, вероятно, по своей периферии тончайшее капиллярное пространство. Во приобщении (17) я высказала предположение, что отделившиеся ядра по всей клеточности стоят между собой во сообщении посредством тончайших волосных проводящих. Теперь, зная, что во яичных залегают определенные форменные элементы, притом не выходящие ядрами клеточной, и принимая во внимание то обстоятельство, что клеточки могут существовать во клетках и даже локализовать ее, — указанное предположение получает во наших глазах еще большую вероятность. Следовательно, после всего пока сказанного, а формулируя вопрос о зернисто-



ствах глыбы печеночной клетки следующие образцы: *Структурными элементами клеточного тела являются: Два вида зернышек, окрашивающихся при особом способе окраски, а именно: 1) оксидлазмановские микросомы и 2) акролазмановские микросомы, и 3) один вид зерна, обнаруживаемых только при определенном способе обработки — так называемых фуксиноблагов гравулы. Все эти три типа форменных структурных элементов (микросомов) клеточного тела заложены в основном везикулах, которое и в свою очередь называют межмембрановыми везикулами.*

Разбор строения клеточного тела был бы далеко не полным, если бы я не коснулся одного чрезвычайно интересного и важного вопроса, вопроса о внутриклеточных капиллярах. Что касается печеночной клетки, то вкратце довольно много работы в настоящее время, в которых мы находим те или другие указания по данному вопросу; но указаний этих я не привожу в литературном очерке главным образом потому, что они носят в большинстве случаев обзорный характер, делаются без всякой связи с строением клетки вообще, и вкратце являясь как бы выделенным совершенно отдельным, частным вопросом, вышедшим из общей литературы. Не буду я и здесь делать подробного обзора данной литературы в виду того, что, во-первых, я лично не просмотрел пока еще специального исследования по данному направлению, а во-вторых, в предыдущей работе А. Кулабко по вопросу о желчных капиллярах, Сиб. Дес., 1897, мы находим собранную всю почти соответствующую литературу. Я постараюсь лишь, на основании разбора всех сюда относящихся данных, дать общую картину и характеристику данного вопроса с точки зрения современного взгляда на клетку. Къ досадкам и предположениям о существовании в самом теле печеночной клетки тончайших капиллярных ходов приводили научную мысль различные пути. Первая попытка проникнуть в тончайшие разветвления желчных капилляров заключалась в искусственной инъекции их берлинской лазурью со стороны желчного протока или желчного пузыря. Эта попытка, между прочим,

первая по времени. Сюда относятся работы Herling'a, 1867; Kerllig'a, 1873; Asp'a, 1873, и L. Pfeiffer'a, 1884. Эти исследователи изображают довольно сходные между собой картины. Тончайшие желчные капилляры проникают в самую клетку и оканчиваются в ней, незначительными по величине, сферической формы полостями, вакуолями, которые на препаратах индифференциальных и производят впечатление пугонь, складшихся на тончайших веточках, которые соединяют их с желчными капиллярами. Против действительного существования в печеночной клетке подобных преформированных капилляров и полостей нельзя бы говорить: и несовершенство самого метода исследования, и не вполне нормальное состояние самого исследуемого органа (так как эти исследования велись после смерти животного и при совершенно искусственных условиях провоаждения, благодаря обезжирению); однако опыты эти все-таки не могут быть вполне отвергнуты и до некоторой степени сравнимы с результатами, достигнутыми подыбными, более совершенными методами. Другую группу составляют указания, сделанные на основании промаканий индикционной массы в печеночную клетку со стороны кровеносной системы. Так, Asp, 1863, индифференциальную массу со стороны воротной вены, а в особенности J. Fraser and E. Fraser, 1895, и Ложинский, 1897, индифференциальную массу через порты, дают также указания, заслуживающие внимания. Автор утверждает, что индикционная масса проникает в самую клетку, образуя в ней тончайшие капилляры, даже разветвляющиеся, образующие сеть и окружающие ядро. Мы видим, следовательно, что данные эти не вполне соответствуют вышеописанным внутриклеточным пространствам. Если это действительно существующие в клеточном теле капилляры, притом сообщаются с внутриклеточными кровеносными капиллярами, то их распределение в клетке и их форма отличаются от внутриклеточных продолжений желчных капилляров. Можно было бы, пожалуй, и тут сказать, что это образования искусственные, вызванные механическим нарушением целостности вещества клеточного тела при инъекции, но сравнительное совершен-

ство прижизненных методов исследования говорить скорее в пользу их реального существования. Третью группу составляют указания на присутствие внутриклеточных желчных канальцев, инъекция которых получена путем введения ductus cholechicus, т. е. путем задержки, вместо желчи в печени. Сюда относится указание Wuss'a, 1866, а из особенности работа Л. Попова, 1889, дающая весьма убедительными картинными и разработанным отцом методом, который он назвал методом патологической искусственной инъекции желчных канальцев. В противоположность, так сказать, патологической инъекции, была принята также, введенная впервые Хржановским в 1886 году, физиологическая инъекция желчных канальцев. Эта же путем старались проникнуть до мельчайших разветвлений желчных канальцев Margz, 1885, и Pönfk, 1895, и результаты получились те же: и этим путем обнаруживаются в клеточном тельце тончайшие канальцы, и хотя второй из названных исследователей и не дает прямых указаний из данного смысла, однако рисунок его дает тому довольно убедительное косвенное доказательство. Далее мы имеем целый ряд указаний, сделанных на основании патологического материала. В эту сравнительно обширную группу, включающую несколько очень интересных работ, входят: Аванасиель, 1883 (искусственное изменение желтушной печени, вместо печенки, посредством фармакологических средств); Marghand, 1895 (желтая атрофия печени, регенерация печеночных клеток); Н. Ströbe, 1897 (острая атрофия печени); Nauwerck, 1897 (застой желчи), и Т. Броуикс, 1897 (застой желчи). Особенно интересны работы двух последних авторов. С. Nauwerck признает из тельца печеночной клетки существование тельца сфин тончайших канальцев. Он даже высказывает предположение, что существуют две системы этих канальцев: одна, входящая в связи с межклеточными сосудистыми канальцами, другая — с межклеточными желчными канальцами. При этом обе эти системы, при нормальных условиях, не переходят одна в другую. Т. Броуикс также с полной уверенностью говорит о целой системе внутриклеточных канальцев, берущих свое начало даже в

ядре<sup>11)</sup>. Хотя эти представления основаны на патологических картинах, но те изображения, которые дают нам авторы, и сопоставление их с данными, добытыми другими путями, заставляют признавать за ними высшее значение. Наконец, мы имеем еще одну небольшую группу указаний, сделанных на основании препаратов, чисто гистологических, препаратов, обработанных, так или иначе, по методу Golgi и подержанных еще последующей, специальной обработкой. Мы имеем указания Rehn's'a, Kölliker'a, Stöhr'a и специальную работу А. Кулабко, 1897, который на заданном объекте и нормальных материалах получает, можно сказать, почти те же результаты и рисует так же почти картины, как и изображает, напр., L. Pfeiffer<sup>12)</sup>.

11) В виду определенности и определенности высказываемых данных автором изложено, приподнять сие. Так, С. Nauwerck в одной из своих работ (Leberzellen und Golgi'sche Methode, Münch. med. Wochenschr.; 1897 № 2) говорит о своем малом внутриклеточном канальце так: "Lassen Sie uns also festhalten: Die Leberzellen führen ein ziemlich weit Kern angeordnetes Netz von Secretkapillaren, welche wahrscheinlich von den interzellulären Secretkanälen, mit den interzellulären Gallencapillaren in der Weise in Verbindung stehen, dass sie den künstlichen, besonders aber den laparotomischen Injektionen zugänglich sind." Т. Броуикс в своей работе (Die Vertheilung der interzellulären galligen Pigmentablagerungen, etc., Deutsche med. Wochenschr. 1897, № 33) говорит следующим: "1. Innerhalb der Chromatingrundsubstanz des Kernes der Leberzelle besteht ein System von feinen Röhren oder Canälchen, welche in unmittelbarer Verbindung stehen mit einem intraprotoplasmatischen Canälchensystem, das wiederum mit den interzellulären Gallencapillaren unmittelbar zusammenhängt. 2. Das intracelluläre und intraprotoplasmatische Canälchensystem kann als ein intracelluläres, osmotisches System von Secretkanälen aufgefasst werden, wofür die verschiedenartigen galligen Einlagerungen sprechen, welche in pathologischen Zuständen dieses Canälchensystems vorfindlich sind. 3. Der Anfang der Gallencanälchen dieses Systems ist in den Kern der Leberzelle verlagert. 4. Die pathologische Vertheilung sowohl des Kernes als auch des Protoplasmas, welche in pathologischen Zuständen der Leberzelle angetroffen wird, ist die Existenz des intracellulären und intraprotoplasmatischen Secretkanälchen- und interzellulären Systems." 12) А. Кулабко (вз возраст в желчных канальцах, Сиб. Докл. 1897) тоже признает существование внутриклеточных желчных канальцев, но делает акцент на том факте, что они не так как в образовании их преобразованием, а образуются, так сказать, ex tempore, в некоторых форм функционального состояния клетки. Он говорит: "4. Неосуществление аккордов дает основание считать их образованием на преобразованием. Вследствие этого, что происходит из структуры их, выводится из связи с функциональными состояниями печеночных клеток, именно: Дифференциация желчных канальцев осуществляется в виде интраклеточных канальцев, в которых оставшиеся клетки — структура интраклеточных канальцев."

Указывая здесь еще на то, что именно на ультрамикроскопических канальцах печеночной клетки мы встречаем также и Е. Klein's (l. c.) и у Крапо (l. c.)

Теперь спрашивается, как относятся к ним сравнительно многочисленным литературным указаниям? Каждая из приведенных групп исследований в отдельности может вызвать ряд возражений, при том возражений вполне справедливых, которые откинуть у нас возможность беспристрастно признать реальное существование интраклеточных капилляров. Но если принять во внимание то разнообразие методов исследования, из которых одни устранили собою, так сказать, погрешности других, приведенных к одинаковому результату, то мы не ступим неосудочно, признав означенные интраклеточные образования образованиями естественными или даже капиллярами, но лишь временно существующими. Таким образом, на основании даже неслучайно литературных лишь указаний, мы в прав, мн думается, написать, что *«в вымя меченой клетки существует определенное капиллярное русло, находящееся в органической связи с капиллярами эмбриональными, как и желчными, так и кровеносным»* (27). В полной законности и при-

<sup>27)</sup> Законность такого признания доказывает еще и то, что из литературы известно отдаленно, причем чрезвычайно любопытно, указание на связь интраклеточных капилляров с кровеносными тазом и в других клеточных тканях. Указу на историческое наблюдение Н. Чернова, на рисунок из упомянутой работы Гиллига, на чрезвычайно своеобразный и пока неопределенный выход Адамковича и на несколько сходное с ним, но более строгое указание Мак Гиллига. Во связи в данном контексте: «*Über den Bau eines embryonalen Zells; Anat. Anzeiger, Bd. XI, 1896, S. 2.* Черновым описаны временные артериоиды артериоиды эмбриональной, состоящей из клеток эпителия (анализируя *Ullrichs Verh. der Zellen*). Объектом исследования служат желчные клетки, средняя форма, представляющая клетку в том виде, как она существует в процессе образования ядра, прокладывает канал, который постепенно превращается в тонкую пластину, трансформирующуюся в желчный канал. В желчных клетках, прокладывая канал, происходит со всей периферии клетки из окружающих капилляров, внедряющихся из периферии ядра, постепенно углубляясь и расширяясь на пути. Клетка соединена между собой с окружающими клетками отростками, в ядросе видны два острия отростка, от интраклеточных капилляров отходят, погруженные капилляры, внедряющиеся в клетку означенным образом. К сожалению, лишь на одной клетке Н. Чернов указал связь со всей кровью ядра, а именно связь интраклеточных капилляров; из других клеток он получил данные во связи, на которых основан он в объяснении. — О. Fritsch (S. 3) дает два рисунка, на которых мы ясно видим, как различные процессы капилляры проникают в клетку, расширяясь в ней. Но это не интраклеточные капилляры в том смысле, в котором мы рассуждаем, а скорее, в настоящее время, с собственными связями. Другой факт наблюдается, конечно, в последней величине данного вида клетки. Но связь

выясности такого допущения убеждает нас и целый ряд теоретических соображений, распространяемых о которых

автор высказывает несколько своеобразный взгляд по данному вопросу, говоря, что временные сосуды, проникая в клетку, представляют собою каналы, проходящие, так сказать, чрез вещество ее, в остальных случаях с тем органическим ядром ее связанной. Ост же говорит: «... es handelt sich also um gewisse Elemente des anderen, Hintergrundes solche des Nervenorgans, aber sich jedoch damit zu verhalten, wie sie sind die histologische Tabelle des einen und des anderen sehr wohl kombinierbar zu haben. — Herausgeber A. Adamkewitsch: Der Bau des Laichs der Gallfliegen, 1896, S. 20. Вот что мы, так же, как это объясняет для артериоидов клетку интраклеточности ядра, которые они внедряются в нее со стороны арт. vessels, так и со стороны арт. vessels, систему кровеносных, т. е. артериальных, сосудов и систему отходящего интраклеточных капилляров. При этом пост ядрами капиллярными через арт. vessels, но арт., вставляя ядрами, означенной образованиям в связи с ядром, а от него отходят тончайшей интраклеточных сосудов, артериальных или в связи с ядром, проникающий чрез клеточное тело и интраклеточных сосудов на соединение с венозной системой. Таким образом, артериоиды артериальных системы проникают в клетку посредством интраклеточных капилляров, а венозная артериоиды, собираясь в ядро, как бы в особую венозную систему, остаются в ядре в виде интраклеточных или в ядре венозных (siehe 1. u. in diameter) капиллярами. Сказавшись, не артериоид, не в ядре арт. vessels преобразование интраклеточных сосудов. А раз, говоря об этом, между этими интраклеточными сосудами артериальными и венозными венозной системы, существуют связи, — so ist dann der Beweis geliefert, dass jene Hülle ein Sackchen ist für gewisse Blut, d. h. ein «centrale Vasa» der Gallie (in d. v. arterioide) und diese Verbindung ist Abbildung von Giesch 8188, d. h. eine «centrale Gallfliegen» ist. — Немецкое издание, артериоиды капилляры 20 ядра ядра, указывают Т. Мак Гиллига: Zur Anatomie der Leber; Zeitschrift, d. Math. Naturg. Klasse d. k. Akad. d. Wiss. Wien; Bd. 60, Abt. II, 1864, в дан упомянутой статье. Автор дает лишь указание на факт, описав артериоиды, конечно, но не показывает, во который из них можно, может быть, наиболее значение для интраклеточных интраклеточных сосудов артериоидов клеток. Правильно его указание фактом: «In einer friehen Handarbeit hatten wir die arteria hepatica inwendig mit kleinen Leim, das sehr feines Nadelhaar durchgehend war. Nachdem das Leim erstarrt war, wurde die Leber in Wasser eingeweicht und die Leber der Gallfliegen aus ihr die oberflächliche Leberarterie der Leber getrieben. Die in dem letzten Partien gewonnenen Präparate zeigten aus oben schon mit dieser Masse gefüllten Leberarterien, die Körbe der Zellen bisweilen Mass gefüllt. Die Gallkapillaren waren deutlich erkennbar als helle, schön kontrahierte Polygone, und zeigte sich und da ebenfalls einen geringen Massen Inhalt (Fig. 11)». — Именно данного вопроса, т. е. вопроса о существовании интраклеточных капилляров, встречается чрезвычайно изредка в связи с описаниями гистологическими. После совершенно явным объяснением ядрами признает два образования, которые сходятся, соединяются, способность интраклеточных сосудов, в это естественным, так сказать, состоянием. Данным быт выработанным способе приема гистологической техники, должно быть достигнута ряд специальных условий, обеспечивающих возможность исследования интраклеточных капилляров. При этом из решения данного вопроса должно подходить с разными, представляющими споры, чем сопоставляем эти результаты, чтобы убедиться в возможности установить действительно положение вещей. Поэтому автор должен быть убежден

я не имю тутъ возможности. Укажу хотя бы на тотъ фактъ, что прониканіе низкодиффузнаго вещества и застояннаго секрета лишь по определеннымъ путямъ въ клеткѣ указываетъ на то, что пути эти суть жѣта замкнутаго сообщенія, который, судя по ихъ формѣ и распространенію, образуютъ полости и расширяются до настоящихъ капилляровъ. А съ точки зрѣнія современного взгляда на клетку трудно допустить, чтобы тѣло клетки, построенное изъ определенныхъ форменныхъ элементовъ, обнаруживая определенную архитектуру, могло, такъ сказать, ресорбироваться, уничтожиться, лишь въ определенныхъ жѣтахъ подъ вліяніемъ самаго незначительнаго, колеблющагося даже въ предѣлахъ нормальнаго, давленія. И по моему, то сравненіе, которое дѣлаетъ въ своей формулировкѣ Кулабъ, вліянію: неопределеннаго положенія внутриклеточныхъ капилляровъ на въ какомъ случаѣ не можетъ говорить противъ ихъ постоянного существованія въ клеткѣ; такъ они существуютъ, дѣлаются видными для глаза лишь въ определенныхъ фазы жизнедѣятельности клетки, а въ другихъ жѣтахъ, то это лишь показываетъ, что внутриклеточные капилляры, какъ это и имѣетъ повѣрие, обладаютъ способностью значительно уменьшить свой просвѣтъ, представляя различныя степени набухненія, до момента почти уничтоженія его. Признавая да же во вниманіе тѣмъ рядъ моментовъ изъ физиологіи клетки, мы уже а priori склоняемся въ пользу необходимости существованія внутриклеточныхъ капилляровъ. Выше, при описаніи распреденія цитобластовъ въ клеточномъ тѣлѣ, мною было упомянуто на то обстоятельство, что на некоторыхъ препаратахъ получается такое впечатлѣніе, будто жѣта скученности микрозома соотноствуются определеннымъ, предсуществующимъ путямъ. И теперь убѣдился, что это такъ и есть на самомъ дѣлѣ. Теперь, послѣ того, какъ мы въ самыхъ общихъ штрихахъ ознакомились съ строеніемъ клеточнаго тѣла, нужно вынести отношеніе внутриклеточныхъ капилляровъ къ остальнымъ его структурнымъ элементамъ. Я думаю,

пусть, откровенно, твердо, обрисовъ изложенное, авторъ котораго долженъ, разумеется, стать и сознательно стать на почвѣ возможности доказать морфологию клетки.

что даже безъ всякаго доказательства имѣетъ право, что они могутъ вліять только въ основномъ (мезодобластическомъ) веществѣ, притомъ, приведенная рисунки авторомъ, въ перепланирахъ измѣописаннаго остова клеточнаго тѣла, т. е. въ мѣстахъ большаго развитія мезодобластического вещества. Эти глазище, такъ сказать, капилляры просматриваютъ, по всей широтности, тончайшія жѣтки, проникающія въ щели этого остова, въ мезодобластическомъ веществѣ между отдѣльными ячейками-остова, что въ силу ихъ предположенія, сдѣланнымъ мною въ примѣчаніи (17), весьма правдоподобно<sup>34)</sup>. Оставила теперь вопросъ о ку-

<sup>34)</sup> Нельзя вѣрить, что такіе чрезвычайно интересныя факты, какъ мезодобластическомъ веществѣ являются определенными капиллярами, обладающими способностью, въ извѣстныхъ предѣлахъ уменьшать свой просвѣтъ при разнородныхъ воздѣйствіяхъ жидкой клетки, — то имѣетъ ли эти капилляры свои собственныя стѣны или жѣты? Въ виду того, что было чѣмъ судиться, стѣной обѣ стороны вещества, вопроса этотъ имѣетъ considerable значеніе, однако съ точки зорительнаго интереса и работы съ моею целью выносятся, сводятся къ элементарнымъ соображеніямъ. Можно ли сказать, что въ собственномъ, равно выраженномъ стѣнѣ, было бы различіе увеличенія. Не мы знаемъ, что въ основномъ веществѣ являются отдѣльными тончайшія везикулы, часть которыхъ вскорѣе начинаютъ сокращаться. Стоитъ теперь допустить, что въ стѣнѣхъ внутриклеточныхъ капилляровъ являются некоторые, такъ сказать, стѣны или вліянію своей физическаго свойства односторонней части мезодобластического вещества, на физическими воздѣйствіями сокращаютъ ихъ болѣе тупыми стѣнѣ, а вѣрнѣе, то и другая сторона, — такъ для насъ, дѣлается болѣе, или менѣе и непроницаема самостоятельности, и относительности, до извѣстной стѣны, внутриклеточныхъ капилляровъ, а въ сущности, въ способность уменьшать свой просвѣтъ. А допустить, что имѣетъ определенныя мезодобластическая фазы въ жѣтахъ клетки, которые могли бы вліять на него, было бы объяснѣе. Я думаю.

Но имѣетъ интересъ представлять такое вопросъ о вліяніяхъ соотвѣстныхъ внутриклеточныхъ капилляровъ провоннаго и жидкаго провоннаго. Мы знаемъ уже, что вліянію вліяніемъ въ клеточномъ тѣлѣ измѣняются, какъ со стороны жидкаго тѣла, такъ и со стороны провоннаго остова. Следовательно, имѣетъ да же да же жѣты имѣетъ о вліяніяхъ вліяніемъ вліяніемъ другъ на друга, обѣ стороны жѣты, подобныя внутриклеточнымъ разнороднымъ обѣмъ системъ. Не вліянію въ провоннаго да же да же вліянію, имѣетъ да же да же, что вліянію факты обѣмъ вліянію говорить противъ такое предположенія. Осталось допустить, что системъ эти разнородныя, быть можетъ, самыми вычлѣненными предлобами мезодобластического вещества и не вліянію другъ на друга при нормальныхъ вліяніяхъ жидкой клетки; и имѣетъ потому не объясняется отъ мнѣюмъ П. Кулабъ (С. С.), который высказался въ этомъ смыслѣ. Конечно, мы по по остову можемъ доказать это вѣрнѣе, а равно и вычлѣненію отсюда вопросъ о вліяніяхъ распреденія этихъ системъ внутри клетки. Ограничиваясь же эти системъ внутриклеточныхъ капилляровъ вліянію вліяніемъ обѣмъ, или обѣмъ вліянію, такъ сказать, по въ адъ. Указано дѣлательности (С. С.), несмотря на все вліянію вліянію вліянію для того времени, а несмотря на все вліянію вліянію вліянію вліянію вліянію вліянію, а

триплицетных наплавлениях, на которых и останавливался долгое время, чтобы этого допустить обилие своей работы, оправданнее всего служить большой его интерес и значение, и особенно описание строения клеточного тела.

## VI.

Во двух предыдущих главах я изложил, по возможности объективно, отдельно: строение ядра и клеточного тела. Теперь я должен на основании этого анализа структурных соотношений набросать в самых чертах общий план строения печеночной клетки, как таковой, как клетки животного. Не скажу, чтобы задача эта была так легка, как это кажется. Некоторое затруднение представляет та общность и смутность представлений о формах и элементах клетки и о сущности самой клетки, которая царит в настоящее время в клеточной литературе. Задача станет более легкой и ясной только тогда, когда мы будем исходить из определенных, точно оформленных представлений о сущности клетки и ее структурных составных частей. Из предыдущего изложения читатель мог уже убедиться в том, что и в отношении клеточных животных, что высказывалось в настоящее время, можно сказать, почти вслепую, одним открыто, другим скрыто, одним можно сознательно, другим бессознательно. Далее читатель знает, что в разном организме клетки на элементарных структурных единицах, различия еще вооруженным глазом в вид различиях, состоянии и во великой клеткой встречающихся зерен. Эта точка зрения, в противоположность первой, яро проследится и отрицается еще подавляющим большинством, насколько сознательно, не могу здесь распространяться, и вопрос этот будет мною изложен в другом месте. Таким образом вопрос первостепенной важности, вопрос о сущ-

ности и замечательной их со строем клеточной литературе, была старая задача фаустовская, тем более, что явным в данном смысле еще другие указали, напр. Mac Gillivray и T. Huxley. И в будущем споживая из сторону такого взгляда, на особенности строения, ядра, объяснение из главы о строении ядра о том, как оно связано с остальными его частями.

ных существенных и менее существенных структурных элементах клетки-организма, еще не анализирована в определенных формах в уме современных представителей биологии. Объяснить поэтому строение клетки можно, исходя из противоположных точек зрения. Защищаемая мною точка зрения все указывает на ход эволюции. Разная сложной организм клетки на его основные морфологические единицы, на его элементы, на сочетания которых они складываются, мы должны начать наше изложение с самих элементов, с зернышек или цитобластов, — желая же рассмотреть строение клетки, как целого, во всех ее частях, мы должны начать с рассмотрения менее существенной части, т. е. основного, межцитобластического вещества, из которого построены все остальное, скелет клетки, служащий выражением топографического распределения цитобластов, т. е. выражением архитектуры клетки. С форменными элементами клетки, с цитобластами, мы уже ознакомимся; точно также мы ознакомимся с планом и межцитобластическое вещество. Но чтобы дать общий план строения печеночной клетки, мы должны начать с этого несладкого. Чтобы понять этот план, нужно исходить из определенного, так сказать, плана печеночной клетки, т. е. принадлежащего одному закону-либо определенному виду животного, потому что основной план строения совершенно одинаков у всех животных, и, выискивая его себе на клетке, скажем, кроличьей печени, мы легко поймем, и всей ее частью, различия и индивидуальные отклонения, которые представляют печеночная клетки различных животных, о чем я еще впереди. Поэтому, как и в предыдущем изложении, я исхожу из печеночной клетки кролика.

Представим по форме своей более или менее правильную многогранника<sup>2)</sup>, печеночная клетка кролика из пре-

<sup>2)</sup> Вопрос о форме печеночной клетки, которая, во всей справедливости, не одинакова у различных животных, и оставлю пока еще открытым. Это во менее важно для нашего изложения. На руководящих принципах можно сказать, что основная, так сказать, форма основной клетки есть многогранник и что изобластов, вода клеточная часть межцитобластического вещества, она переходит в цитобластовую. Но какова эта форма? Представляет ли печеночная клетка (скажем, кролика) более или менее правильную многогранника, или же приближается к другой какой-либо правильной форме? Вопрос этот должен быть разработан специально, конечно, в

паратах, т. е. на разрывах, представляются в большинстве случаев шестигульным, то с болей или же ие правильными гранями, то неправильными, длинными и короткими, иногда с закругленными углами. Средний диаметр всей клетки, выведенный на основании нескольких сотен измерений, около 25  $\mu$ . Вся клетка выделена так называемым основным веществом, или межклеточным веществом, сложены пока, безструктурным, характеризующимся своим отношением к красящим веществам: воспринимая или слабей краску почти исключительно синевато-фиолетовая окраска вещества, оно окрашивается им чрезвычайно слабо в сибиринный цвет. При этом нужно указать на то, что в центр клетке имеется пространство, имеющее форму валиконда вращения, в объеме которого межклеточное вещество является более плотным и представлять еще более сибирин-синеватый фон. Чем же является это пространство в отношении к остальной клетке. Представим себе теперь, что в этом основном веществе, равномерно выполняющем всю клетку, имеются пустые пространства, ячейки или соты, сферической формы, диаметры их от 1,5—2  $\mu$ . Межклеточное вещество около них бы в виде ринета дифференциально этикетированными ячейками, образуя между ними сравнительно незначительные прослойки. В упомянутых центральных пространствах ячейки несколько меньших величин и распределены довольно равномерно и правильно. В остальных объемах клетки замечается особенность их распре-

деления с другими, чрезвычайно важная для морфологии ячеек, заключается в том, что каждая грань или же поверхность ячейки образуется из смеси с основным веществом, т. е. быть может из вещества, представляющего в нем чрезвычайно малый размер и в то же время обладающего сложной структурой из составных частей. Я думаю, именно из этого вытекает форма некоторых клеток (спонж), представляющей собой короткую, более или менее правильную, шестигранную призму; но я не исключалось пока и другие. Говоря о внешней форме некоторых клеток, я не могу не обратить внимания на то, что им по длине свойственно, конечно, представлять некоторую клетку как-то неправильную и неправильную, свойство геосферической формы. Печеночная клетка, как организм живой, судя по всем данным, обладает сферичностью. Хотя в некоторых случаях, вероятно, имеет свою особую форму под влиянием различных физиологических и патологических моментов, сохраняя однако свой тип.

ления этих ячеек, заключающаяся в том, что в некоторых местах прослойки толще, основное вещество, образующее их, представляет более мощное развитие, или, другими словами, ячейки-соты расположены не так густо, а более редко. Места эти представляют определенное топографическое распределение. Образуя довольно мощный слой по поверхности означенного центрального отдела, основное вещество посылает отсюда лучи в радиальном направлении к периферии клетки. На пути к периферии лучи эти утолщаются, отдаля от себя, так сказать, иктивирующие тонкие отростки, отходящие в стороны, и сближаются, наконец, по самой поверхности всей клетки с расположенными здесь разнообразными слоями. Представляя из названных мест более мощное развитие, основное вещество образует, таким образом, остов, скелет, все пространство между отдельными частями которого является более или менее правильным, равномерно ячеисто-сотным строением. Далее оказывается, что описанный остов основного вещества и все прослойки и участки точки между отдельными сотами проникают в виде мельчайших ячеек, также сферической формы, диаметры которых в большинстве случаев не превышают 0,5  $\mu$ . Таким образом, эти мельчайшие ячейки густо залегают именно в тех отделах основного вещества, где отсутствуют вышеупомянутая большая ячейка. Что касается самого основного вещества, то оно видимо дифференцировано на безструктурную часть и на залегающую из нее тончайшая волоконца, часть которых, по всей вероятности, имеют свойства сократительных волоконцев. Волоконца основного вещества точно так же, как и мельчайшие ячейки, более развиты именно в тех местах, которые свободны от больших ячеек, т. е. из описанного остов-скелета; при этом более густое залегание они образуют вокруг центрального пространства и в упомянутом слое по периферии всей клетки. Остальная пока в стороне центральный отдел, отметим, что ячейки-соты представляют собою не пустые пространства, не вакуолы, а в них залегают определенные зернышки сферической формы. В больших ячейках помещается один или несколько (гранул), имеющих свою особую морфологическую, физико-химическую и физиологиче-

скую характеристику; зерна эти, средний диаметр которых около 1  $\mu$ ., видимо же вплоть почти напоминают ячейки, из которых они состоят. В описанных мельчайших ячейках клеточную заготовку мельчайших зерен (микросом), которая отличается от периферии и представляется два отдельных вида микросом. Означенные три типа зерен не отсутствуют ни в одной более или менее нормальной клетке и составляют такие же необходимые, постоянные структурные части, как и основное вещество. Теперь обратимся опять к центральному отряду, в котором, конечно, не трудно принять так называемое ядро. Отдел этот представляется собою адвансонда вращения, длинная ось которого около 9,5  $\mu$ ., короткая около 6,5—7  $\mu$ .. Основное вещество его, находясь в неразрывной связи с таковыми же веществами остальной клетки, отличается внешнею клеточными особенностями, а именно: оно красится еще слабее, и ячейки, соответствующие большим ячейкам клеточного тела, несколько меньшей величины. В шести определенных точках, приблизительно одинагово отстоящих от поверхности ядра, основное вещество, так сказать, лишено утолщений, атесек, образуя приблизительно сферической формы отходы. Точки эти располагаются на двух плоскостях. Две точки расположены на обоих противоположных концах оси, связывающей с большим диаметром ядра; четыре остальных точки помещаются на противоположных концах двух равных, взаимно перпендикулярных осей, лежащих в плоскости, которая отбрасывает середину большой оси. Эти шесть точек образуют, таким образом, своим взаимным соединением более или менее правильный октаэдр, длинная ось которого совпадает с длинной осью ядра. Внутри этого, так сказать, октаэдра, замечается адвансондная форма пространства, лишнее, видно, основного вещества, не представляющего по своему явственному строению и являющегося, по всей вероятности, пустым пространством, которое, конечно, быть может, какою-либо видностью<sup>2)</sup>.

<sup>2)</sup> Что такое пространство существует, это факт, не подлежащий, по моему мнению, сомнению; следовательно ясно и отчетливо высказывать по этому вопросу предположения. Вопрос только в том, как можно и установить этот факт. И здесь пока воздерживаясь от всякого дальнейшего обсуждения

От каждой из упомянутых точек основного вещества лучеобразно во все стороны расходится и проникает в остальное вещество ядра, до самой его периферии, тонкие лучи как бы ступенчатого основного вещества. Исходящие из этих шести точек лучи, перекрещиваясь между собой и вступая в мистах перекреста в органическую связь между собой, образуют двоякой остов, так сказать, скелет. Остов этот представляется, таким образом, довольно широковетвистой сетью, с тонкими, прямыми ветвями, с ветвями, изгибающимися в большинстве случаев ромбовидную форму, и с несколько утолщенными узловыми точками. Кроме того нужно отметить, что и этот остов основного вещества ядра представляет в некоторую морфологическую дифференцировку на клеточных частях своих. Дело в том, что от каждой из шести упомянутых точек отходит несколько лучей, которые, выходясь в виде правильных дугообразных линий, направляются прямо к поверхности ядра, перекрещиваясь

веществом данного ядра. Там же можно во всякое время по желанию. Если вы, конечно, ознакомитесь с работой А. Уэллмана (1 с.), основанной на рисунках 24, 25 и 26 его таблицы, то можно вообразить мысль, что Уэллман так же видел основное тело центрально расположенное во ядре; но сам не считал его выходящими структурами ядра клеточной клетки, т. е. морфологической особенностью его, а объяснял это как особый вид деформации ядра: «*deformatione nucleoli tertiae del telio-colo nucleolus*». Фигуры на таблице этой, приложенной к работам Т. Ровинга: «*Jak i v jakie postavi otstupaju kamricki matrebe kromelogeitje*». W. Krakenitz, 1907 (Отдельный отчет из трудов Краковской академии наук) — также представляют предположить, что автор видел нечто подобное. Им уже замечены с помощью Вильсона на существование внутриядерных ячеек, но поскольку его никак нельзя, упомянутой явности внутри ядра сам считает не адекватными структурами клеточной, а образующей от себя вещества клеточной и выходящими из ядра продуктами протоплазмы. Приходящая ядра же производящие адвансондная форма первой клетки и связано с ней явственно. Как Уэллману из клеточной клетки, так Уэллману и Ровингу все кажется, что ядра имеют явственно процесс, представляющий из вещества ядра адвансондное поле пространство из ядра ядра образование, адвансондально и постоянно существующее на поверхности ядра, или же это есть образованием окружающего или клеточного? И указу ядра лишь на то, что иногда оно центрально ядро пространство представляется достаточно тонкими, совершенно не окрашенными, иногда же полукруглыми линиями, безаминными, что эта область как будто выполнена адвансондным веществом слабо окрашенном или неокрашенном. Конечно же это, продукт из его видения, или замаскированной какой-либо материей, она вполне может, равно как и быть возможности определить, в такой связи и зависимости эти от остальной функции клеточной клетки.

между собой на самой поверхности, и образуют, таким образом, как бы еще отдельную обособленную сеть с широкими петлями, расположенную, так сказать, одним слоем по самой периферии ядра, прилегающую к внутренней поверхности описанного уже раньше слоя основного вещества, принадлежащего уже тем названному клеточному телу. Во всех петлях описанного остова основное вещество имеет вконец равномерное ячеисто-сотовое строение. Обнаруживая означенную архитектурную дифференцировку, основное вещество всего ядра вместе с тем представляет одно органическое целое, состоящее из своей очереди одно целое с основным веществом остальной клетка, т. е. клеточного тела. Что касается строения самого основного вещества ядра, то и тут, как и относительно клеточного тела, можно сказать то же самое, т. е. что оно дифференцировано на часть бесструктурную, в которой залегают тончайшие волоконца. И тут волоконца, видимо, более развиты в веществе описанного сетчатого остова, и главным образом в тех лучах, которые, как описано, направляются к периферии и образуют на ней сеть. Означенные лучи основного вещества проявляются интенсивнее и выступают довольно резко, благодаря, быть может, более или менее тусклому слоению тончайших волоконцев; и здесь часть волоконцев, по всей вероятности, суть сферическая волоконца. Во всех шести точках, т. е. местах сведения основного вещества задевает по одной эллипсоидной, сравнительно большой, до 2  $\mu$ . в диаметре, ячейки. Возле этих ячеек, во всех узловых точках ядравого остова — скелета, из вещества отдельных элементов этого остова, а также принадлежащих частообразным рядам из дугообразных лучей, образующих, уже описанную, по периферии сеть, заложены сферической формы ячейки несколько меньшей величины. Таким образом, основное вещество ядра, составив одно целое с основным веществом клеточного тела и представляя в общем совершенно тот же план строения, ячеисто-сотовой, образует вместе с тем, благодаря главным образом, конечно, так называемым ядринкам, более сложную архитектуру. Но и тут основное вещество,

образующее столь сложное архитектурное здание, не есть существенная часть ядра, а существенная часть, т. е. основное структурные элементы ядра, выносятся из ядра сферической формы зернышка той описанной ячейки. Все зерна, гранулы и микросомы ядра едва достигают по своим размерам диаметра около 0,5  $\mu$ ; но между ними видны шесть зерен, имеющих эллипсоидную форму и средний диаметр которых около 1,1  $\mu$ ; зерна эти залегают в шести упомянутых эллипсоидных ячейках и представляют собою образования, которые мы называем ядринками. Вся остальная масса зерна, точно также, как и клеточное тело, и тут делится на три обособленных ядра зерна, из которых два ядра (базохроматинома + оксихроматинома микросом) выносятся ячейки, которая залегают в узловых точках, в самой сердцевине и в периферической сети описанного ядравого остова. Приписывая все сказанное раньше о ядринках зернышкам, мы легко можем дополнить и начертать из уже дальнейших подробности топографического их распределения. Чтобы сделать еще более повнимательнее начертанный мною только что было общий план строения ячеистой клетка, я прилагаю для схематических рисунка. Первый из них, изображающий лишь одно основное вещество, т. е. то вещество, на которое обращалось до сих пор почти исключительное внимание и которое принималось за самую существенную часть живого вещества клетка, дает нам вполне ясное представление об архитектуре клетка. Употребляя грубо, конечно, сравнение, мы могли бы сказать, что для понимания строения организма клетка рисунки этот имеет такое же, примерно, значение, как описательная и топографическая анатомия для понимания строения многоклеточного организма независимо от основных форменных элементов, составляющих существенные живые единицы низшего порядка. Аналогичны им живые элементарные единицы низшего порядка, т. е. цитобласти, образующие своего символически единицу высшего порядка, т. е. клетку, в форме ячеек уже нами гранулы и микросомы, и изображены на втором рисунке, который ясно показывает их топографическое распределение из клетка, которое представляется,



так сказать, негатив первого рисунка. Если мы условно дополним оба рисунка, один другим, то есть наложим первое изображение на второе, дополнив, так сказать, топографическое распределение существенных структурных элементов, т. е. цитобластов, заключенных между ними менее существенными элементами, т. е. межцитобластическим веществом, которое придает всему строению клетки его стойкость архитектурного плана, — то общий план строения печеночной клетки во всех ее частях должен воспроизводиться перед нами во всей своей полноте и со всей отчетливостью.

Я надеюсь, что начерченная мною во избежь чертах схема достаточно ясна, чтобы понять и оценить во достоинству всё разноречивым, видимым, и несомненным, даже иногда искажающим истину, литературным указанием. Лишь из нескольких словых и образных выказаний на то, что в различных отдельных структурных частях изображенной мною схемы нетрудно признать всё то, описанное разными авторами, структура печеночной клетки, которая принималась каждая из них за самую главную, даже единственную. В той же самой сети основного вещества, напр., которая пронизывает все ядро, исключая центральную полость, легко признать так называемый дендритный остов ядра (хроматиновый остов, зариспониолизма Trambusti). Та широковетвистая сеть, стоящая из связи с ядрышками и расположенная исключительно по поверхности ядра, очень сходна с ядерной оболочкой, которую изображает Trambusti на рис. 1 своей таблицы (I. c.); тождество этих образований дѣлается очевидным, если мы припомним указание его на организующую связь этой оболочки с зариспониолизмом. Ядерные аппараты и сети означенной сети отчетливо видны на своих препаратах Atwood, как это ясно из его прилагаемого описания. То обстоятельство, что мы не находим правильного изображения ветвистого строения основного вещества, выполняющего все пространство ядра, всё сети означенных сетей, объясняется поверхностным и недостаточным анализом структурных отношений, и лишь там же на клетку подобное же явление, напр., у Lohoss'a и Fleming'a,

и то неправильно истолкованные. Что касается гранул и микросом, то их видны всё исследователи, но они не дифференцировали их на отдельные, самостоятельные типы и, считая их в большинстве случаев второстепенными частями клетки, не признавали за них даже значения постоянных структурных частей печеночной клетки, и наконец, ничто из рода описанного вышеописанного центрального пространства — в дѣлѣ мы могли признать на рисунках Trambusti, на рисунках Brown'a, руководствуясь смыслом его изложений, и в соображении указания Mac Gillavry. Что касается так называемого клеточного тела, то тѣ грубая протоплазматическая сеть, которая описывается различными авторами, соответственно, конечно, описанному мною остову дендритного, так сказать, сгущенного, межцитобластического вещества, радиальные лучи которого, исходящие во направлении из периферии клетки, разветвляются и дѣлятся на все более и более тонкие веточки. Но то ветвистое строение межцитобластического вещества, выполняющего всё поле протоплазматической сети авторов, оставалось почти без всякого внимания, если не считать указаний именомъ Lohoss'a и Fleming'a. Цитобласты, т. е. гранулы и микросомы клеточного тела, были, конечно, замечены всеми исследователями, но, принимаясь за несущественные части клетки, они не были удостоены более серьезного внимания и не были подвержены из филолого-морфологической отношений вѣдь несколько самостоятельных типов.

Остается поступить вопроса о тех морфологических особенностях и отличиях, которая представляются в строении различных видов печеночных клеток, т. е. принадлежащих различным животным. Принимая во внимание некоторые собственные препараты печени других животных, а также литературным указанием, можно лишь сказать, что основной план строения совершенно одинаков для печеночных клеток всѣх животных. Но съ другой стороны, тѣ же препараты и указания убѣждают нас в том, что печеночная клетка каждого животного вида или рода обнаруживает в некоторой особенности и характерных отличиях из своего строения, что она имеет, так сказать, свою собственную морфологическую физиономию. Въ чемъ же

заканчиваются эти морфологические особенности и отличия? Вопрос этот пока еще несколько преждевременный. Лишь будучи знакомы со всеми деталями и особенностями строения одного вида, сможем, крошечка, мы можем приступить к этому сравнительно-цитологическому вопросу. Но в настоящее время условие это не выполнено. Даже моя работа далеко не исчерпывает вопроса и представляет лишь начало, дает лишь общий план для дальнейшего, еще более детального изучения строения печеночной клетки. Пока же, основываясь на некоторых соображениях, можно с большей или меньшей вероятностью сказать лишь одно, что *все индивидуальными особенностями и различия в строении различных типов печеночных клеток сводится к различным степеням, как качественному, так и количественному различия отдельных структурных элементов клетки*. То количество цитобластов больше, то оно меньше, то они, быть может, отличаются своими физико-химическими свойствами, то представляют некоторые особенности топографического распределения в клетке. То более мощное развитие мезоцитобластического вещества и заложениях из него волоконца придает клетке особый отпечаток, при чем это обстоятельство имеет, видимо, большое значение. Но все сюда относятся вопросы пока только на очереди.

Нижь пред собой, такими образом, общую схему строения печеночной клетки, мы должны теперь оформить в эмбоды, которые получатся из ее разрезания. При этом формулы эти будут выражать не только существо одной печеночной клетки, но будут иметь большое значение для понимания природы и строения клетки вообще.

1. *Самыми существенными формальными элементами печеночной клетки кроме ядра являются так называемые цитобласты, т. е. гранулы и микросомы, которые несколько самостоятельны и обособлены друг от друга в морфологическом и физиологическом отношениях видов.*

2. *Цитобласты соединены между собой посредством основного или межцитобластического вещества, пред-*

*ставляющего, по всей вероятности, продукты жизнедеятельности цитобластов и состоящего из бесструктурного вещества и заложениях в нем микочайных волоконца. Природа и свойства межцитобластического вещества, вероятно, различны в разных частях клетки.*

3. *Топографическое распределение цитобластов в объеме клетки и их главные особенности межцитобластического вещества обуславливают основной план строения печеночной клетки, т. е. личностно-составной*).

4. *Ядро печеночной клетки не представляет образований, органически обособленного от остального клеточного тела, а составляет с ним одно органическое*

\*) Теперь о так называемых личностно-составной строении печеночной клетки, в отношении ее ядра, мы вкратце было уже представляли о нем сказать несколько слов. Представим себе клетку бычьей печени, наиболее образованной из всех или даже наиболее, утратившей несомненно межцитобластическое вещество). В этом виде этой клетки в достояние будут развиты, видены сферической формы зерна из клеточного вещества, остальные между собой соединены небольшими прослойками основного вещества, а лишь в определенных местах расположенные довольно редко. Если мы теперь мысленно вычленим все эти многочисленные зерна из объема клетки, то из органической связи с основным веществом, то из мезоцитобластического зерна будут сферической формы точки пространства, называемые ядрами или ядрами. Если мы теперь применим по отношению все вышесказанное нам уже известно в отношении топографического распределения этих зерен (или, ядра, цитобласты), а также различное развитие, различные свойства и характеры основного вещества в различных участках клетки, то из вышесказанного ясно должно вытекало, что часть из зерен клетки с ее, так называемой, цитобластической структурой, клеточной и ядерной оболочками, хроматином и ядерным скелетом, при чем мы убедимся в том, что все это образование суть лишь морфологическое выражение местных ядерных свойств и характера основного вещества, наиболее порою личностно-составной строение. Вследствие этого мы легко поймем, что понятие о личностно-составной строении клетки есть часто условное, отвлеченное, ибо выразим мы это строение только тогда, когда мы, как уже сказано, вычленим клетку самими структурными элементами, т. е. цитобластами. На самом же деле клетка, выделенная из ее объема, а только выделенная, которая есть лишь прообраз цитобластов и называемая порою из теоретической организации связи с ними. Поэтому авторам — понятия о личностно-составной строении клетки есть понятие чисто отвлеченное, а выделение оно, конечно, не цитологический метод, а лишь для более общего упрощения структуры клеток. Правда, из многих морфологических превращений мы ясно различаем при выделении увеличенных самих зерен или цитобластов, ядра, т. е. ядер сферическими, несомненно, окруженными оболочкой. Однако ближайшей целью является показать, что выделенные из объема клетки в существе и что они составляют так называемые функциональные группы, выделенные при данных условиях обработки.

целое, обнаруживая, исходя из топографического распределения ядерных элементов цитобласта, совершенно тождественное строение: личинко-совоное.

5. Так же не менее ядро представляется нашему взору образованием, морфологически резко обособленным. Однако вся морфологическая особенность ядра обусловлена исключительно: качественными различиями, существующими между формальными элементами ядра и клеточного тела, в частности, особенностями топографического их распределения, присутствием в ядре образованных (ядрышек), отсутствующих во всем остальном теле клетки, и наконец существенными качественными различиями свойств межцитобластического вещества ядра<sup>21)</sup>.

6. Так же называемые ядрышки, не отсутствующие ни во одной нормальной печеночной клетке, являются во количестве шесть, суть, видимо, нечто иное, как особые цитобласты, отличающиеся своей формой, величиной и свойствами<sup>22)</sup>. Каждое из ядрышек, в сочетании с другими цитобластами (хроматиновыми), представляет так называемый ядрышковый аппарат, при чем вся масса ядрышковых аппаратов является образующим собою топографическим распределением во ядре целую ядрышковую систему.

7. Ни во одной из печеночных клеток соевого препарата я не мог подыскать даже напек на нормальной способ деления.

<sup>21)</sup> Издается во более подробную характеристику существенных свойств строениях частей ядра сравнительно со остальными частями клетки я здесь не буду, так как отнесу чужаю силу волею из выводе на основании всего изложенного в работ, а с другой стороны, этот вопрос еще далеко не разработан.

<sup>22)</sup> Считаю не лишним сослаться, что данная форма, применяемая для печеночной клетки, применима для животных природы ядрышек далеко не во всех клеточных телах. Структуры ядрышек, которые, конечно, являясь весьма отдаленными цитобластами, а представляющие сочетание обособленных, даже волею клеточных во отдельных, морфологически обособленных, органах. Применяя во данном случае слово во применении (6), подробно оображение является волею известным.

предыдущей главы, казалось бы, должна попытка моя работа. Но всякое научное исследование должно считаться неполным и незаконченным, если добытые им факты и чисто фактические выводы не будут описаны с помощью научной мысли; если они, так сказать, не будут одухотворены и не получат ясной связи и значения во дальнейшей ход развития науки, тем более, если фактическая часть изложения не может сарить следов, мыслями прорывающейся, субъективности. Поэтому эти немногие последующие строки должны нам дать общее представление о том, что такое, собственно, печеночная клетка. Набрасывая и эти строки, конечно, не только на основании изучения, притом далеко еще неполного, строения печеночной клетки, а также на основании всего того, что им во настоящее время известно о клетке вообще. Печеночная клетка, с точки зрения ее строения, есть сложный организм. Сложна ее природа выражается тем, что вещество печеночной клетки растлеено на массу мельчайших отдельностей, на массу зерен, которых представляют собою простидия, элементарные, морфологически единицы живого вещества, из сумки которых образуется организм высшего порядка — клетка. Все эти элементарные единицы, или цитобласты соединяются во одно организменное целое посредством особого или межцитобластического вещества, которое, следовательно, есть продукт непосредственности цитобластов и соответствует межклеточным веществам многоклеточного организма. Как цитобласты, так и их производное — межцитобластическое вещество, имеют не одинаковый характер и свойства во различных частях клетки. Развитие это, выражающееся во различиях их молекулярных, физико-химических и морфологических свойств, я обуславливают ту сложную морфологическую дифференцировку, всю ту стройную и даже красивую архитектуру строения печеночной клетки, с которой им познаваемое уже раньше. Тут необходимо надрасширивается разъяснение одного термина, который я лично во своем изложении старательно избегал и избегал, по

которой широко употребляется еще сейчас. Истин перед собой такое удивительно сложное строение клетчат и принимаемая во внимание все, что мы знаем о физиологии и патологии ее, может ли мы признать в настоящее время хоть какое-либо право гражданства за термином «протоплазма». В то время, когда клетка только что родилась из хаоса тогдашних представлений, как таковая; когда она была уже признава, хотя находилась еще в зародышевом периоде своего развития; когда она была лишь комок живого вещества, комок протоплазмы, — этот термин клетка, конечно, вполне право на существование: ибо тогда клетка, действительно, была лишь комок живого вещества, и о ней мы знали немногие больше, чем в настоящее время о зернышке, о цитобласте. В настоящее же время, когда клетка, этот минимальный комок живого вещества, оказалась настолько сложным организмом, что мы его рассматриваем на массу отделностей, обособленных как в морфологическом, так и физиологическом отношении, — термин «протоплазма» может иметь лишь историческое значение. И если мы желаем удержать этот термин за науку, не искажая, вместе с тем, его первоначального смысла и значения, то протоплазма им должна была бы в настоящее время называть то живое, для нас безструктурное, вещество, из которого состоит зернышко-цитобласт. Это вполне ясно и логично. Могут однако сказать, что не в словесном дѣло. Действительно, человек, переживший, так сказать, онтогенетический и онтологический физиогенетический развитие связанных с термином представлений, слово не будет смущать, но, во-первых, мы и в употреблении терминов должны согласоваться взаимно язык с внутренним смыслом его, а во-вторых, все же те, которые составляют свое мировоззрение по тому или другому современному направлению, язык, совершенно не соответствующий его содержанию, будет лишь приводить в смущение и удалять от действительного пути, по которому идет вперед научная мысль. Возвращаясь к печальной клетке нужно сказать, что физиология и патология ее, т. е. подробное изучение тех физико-химических и морфологических изменений, которыми она претерпевает как в

перед нормальной своей жизни, так и под влиянием болезнетворных причин, еще чрезвычайно несовершенно. Но уже те немногие данные, которыми мы ведем, позволяют высказать, что печеночная клетка и ее физиологический смысл есть организм сложный, при чем его элементарная физиологическая единица суть те же цитобласты. *Таким образом печеночная клетка есть сложный организм, как в морфологическом, так и в физиологическом отношении, а цитобласты суть элементарная живая элементарная морфологическая и физиологическая единица низшего порядка*»). Формула эта

\*) Все цитобласты, которыми, как мы уже убедились, являются элементарными клетками, соединены между собой посредством особого вещества, которое можно назвать по аналогии с нервными элементами, веществом нейтроплазматическим. Оно есть продукт жизнедеятельности, есть, так сказать, промежуточное цитобласто. В различных частях клетки оно распределяется различно, как в количественном отношении, так и в качественном, т. е. оно бывает как бы совершенно однородным, безструктурным, т. е. дифференцируется на тончайшие волокна, перед которыми может быть различная, при чем количество этих волокон и их распределение бывает различное в разных частях клетки. Благодаря этому обстоятельству, нейтроплазматическое вещество, соединяющее цитобласты между, в одном организме, и образует все те структуры соединенных клеток, которые описываются под названием протоплазматической сети, хроматиновой сети, нервной сети и т. д. Как уже было сказано, на периферии цитобластной клетки, благодаря образованию вещества нейтроплазматического, как будто образуются омы клетки с ее стороны, пусть обонят, и характерная как будто образуют омы клетки с ее стороны, соединяются. Но из литературы вытекает в настоящее время целый ряд данных на то, что отдельные клетки тканей и органы сообщаются, связаны между собой посредством так называемых протоплазматических отростков. Для первоначальной клетки мы также вывели два подвиды различия. Первое принадлежит E. Klei'a (l. c.) который говорит: «In many places the network of one cell is seen in direct connection with that of the neighboring cells. Второе вытекает из сообщения между собой печеночных клеток отдаленной проф. А. Казанка за международными съездами в 1907 в Мюнхен в 1907 году, при чем он описывал такое соответствующее направление, образованное по его способу связанной клеткой. Итого, вытекает, следовательно, что печеночная клетка вступает между собой в связь посредством тончайших волокон нейтроплазматического вещества. Представляется этой связи в случае весьма простой в отношении анатомических особенностей протоплазмы, а чем и явилось в этой работе не буду распространяться.

Представляя на текст формулировка вытекает из структуры печеночной клетки сразу вытекающей из, так сказать, что касается дальнейшего изучения протоплазмы в клетке протоплазм, из этих фундаментальных элементов, из которых есть достать современная сложная ткань органа. Из этой формулы вытекает возможность целый ряд чрезвычайно важных вопросов, которые должны стоять впереди, а сразу, как бы сама собой, вытекает те пути, по которым должно быть направлено внимание будущих исследователей. Остается в этой работе в части структуры

есть логический вывод из всего современного учения о клетках. Здесь и только здесь можно и можно, что великий критический очерк современного учения о клетках подготавливается мною в настоящее время к печати. Полезный взгляд на существо печеночной клетки сразу дѣлает доступной нашему пониманию всю массу разнообразных отклонений, одновременно протекающих в микроскопическом объеме печеночной клетки. Сроднившись с мыслью, что разные отходы и части ее функционально обособлены, и зная подробности ее строения, мы получаем полную возможность прослѣдить каждое из отклонений печеночной клетки из отдаленности и связать его с типом или другими изменениями определенных структурных элементов клетки. Если все отклонения печеночной клетки будут протекать равномерно, т. е. своим нормальным путем, она представляется нам вполне нормальной клеткой, которая и служит исходной точкой ее строения. Если же теперь, то или другое отклонение будет либо подавлено, либо протекать чрезвычайно бурно; если даже, не одно, а несколько отклонений одновременно будут представлять оплошность отъ нормы, вь одном или вь противоположных направлениях; если, наконец, изменение степени и напряженности тѣх или других отклонений достигает такого предѣла, что клетка должна считаться уже больной, — то во всѣх этих случаях, комбинация которых, по понятным причинам, может быть чрезвычайно велика, печеночная клетка

оплошней печеночной клетка, которая даже еще не вышла из нормы, так как работа моя еще очень далеко, всѣми точками дальнейших исследований, и даже еще самую общую схему строения, — а ужасно даже не то, что на очереди стоит детальное изучение различных типов отклонений, так и морфологическая, так и физико-химическая свойства, и также изучение их физиологического характера. Какие изотопы и как являются морфологическим субстратом какого из видов отклонений печеночной клетки? Каким же путем изменяется морфологическая и физико-химическая? Далее, каковы условия возможности появления и как она претерпевает изменения в различных частях клетки-организма во время различных отклонений ее? Легко понять, как тѣсно сопряжены эти многочисленные, еще совершенно неучтенные вопросы к вопросам патологии печеночной клетки. Нельзя сь тѣм же сказать, что на всѣ эти вопросы можно ожидать больше или меньше удовлетворительного ответа даже в том случае, если мы только будем знать, что такое собственно печеночная клетка, какие ее главные структурные и физиологические элементы и каково ее строение...

будет представлять тѣ или другія, вь различных степенях выражения, морфологические изменения. Вь каждом данном случае печеночная клетка будет иметь свою особенную, типическую морфологическую физиологию. Зная теперь и постигая ту важную тѣсную связь, которая существует между данными физиологическими состоянием клетки и ее морфологической физиологией, мы по этой последней будем вь состоянии понять первое. До этого мы, конечно, еще неизлѣримо далеки, но значительная точка зрѣнія подает нам, по крайней мѣрѣ, надежду достигнуть этого далекого горизонта, а какия громадные услуги она может оказать биологам, покажет намь ближайшее будущее.

Считаю для себя лестною нравственною обязанностью дать мѣсто вь концѣ этой работы выражению искренней признательности главному доктору Николаевскаго морского госпитала вь Кронштадтѣ, глубокоуважаемому *Василію Исидоровичу Исавову*, за то сочувствіе и за ту любезность, сь которой онъ предоставилъ мѣ мое пользование всѣх средств лабораторіи госпитала.

## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ

**Рис. I. А.** Две системы первичных клеток, представляющих типично юнго из изображений пшеницы клетчат, фиксированных сушкой, при среднем увеличении (800). Фиксация: Пастеровский раствор сушки из флюоресцентных соловых растворов. Окраска: кармин (*in toto*) + вымывание + водичка. *Zeitn. Mon. Jbn. 4.* Тот же препарат. Нижняя часть клетки и при сильном увеличении (1000—1600). При сильном увеличении вглядываясь в микроскопическое изображение и при тщательном анализе представляющего глазу структурного соотношения, при чем им безразлично заставляешь работать микроскопический глаз, довольно ясно выступает явное строение слабо окрашенного основного вещества. В этих последних случаях юнго зернышка, насколько можно распознать, лежат разобщенно друг от друга видов. *Zeitn. Mon. Jbn. 4/6, Совр. Ос. 5* и *12.* *Ж. Тот же препарат; не на клетке в. Неполноценный участок клеточного тела.* Испытывался на юнго зернышка при сильном увеличении (1600—2200), им довольно ясно различается отдельные структурные элементы клеточного тела. 1 — мезотелобластическое (основное) вещество; 2 — актинопластический мезотелом; 3 — актинопластический мезотелом клеточного тела; 4 — точки из основного вещества, из которых выходят так называемые функциональные гранулы, но различия при данной степени обработки. *Zeitn. Mon. Jbn. 4/6; Совр. Ос. 12* и *18.*

**Рис. II.** Фиксация: Пастеровско-трупная смесь 0, 100, 1000. Окраска: сафранин + водичка + водичка + водичка. Увеличение то же, что и Рис. I. А. Клеточное тело имеет вид будто совершенно иное строение, чем на предыдущем препарате. Рядом выступают так называемая артефициальность сети зерно, которая есть, так сказать, лезь морфологическое выражение дифференцировки основного (мезотелобластического) вещества, явное строение которого здесь микроскопически представляется сетью.

**Рис. III.** Кусочек зернышка лезь 1 часть из слабых растворов метакрилата в соловых растворах при Т<sub>в</sub> — 28; лезь фиксации сушкой и окраска кармином (*in toto*). Увеличение то же, что и рис. II. Представляющая глазу явное строение клеточного тела лезь мезотелом; явного строения, подобно на рис. I, сети. Явным выделением зернышками сравнительно безжизнен, слабо окрашенными. Только сравнительно выделен,

как препараты с препаратами других обработок убеждает нас, что данная зерно соответствует лезьмал-сетям мезотелобластического вещества, и суть так называемые функциональные гранулы Н. Айтмагов.

**Рис. IV.** Нисколько микроскопическим изображений зерно при большом увеличении. Фиксация сушкой. *Zeitn. Mon. Jbn. 4/6, Совр. Ос. 8.*

**Рис. V. А.** Функция сушкой. Представлено нисколько сетей мезотеломного строения, представляющего вещество зерна и связанного из органической связи, с одной стороны, с адриновыми аппаратами, а также зернышка с поверхностно изуродованной клеткой, с другой — с мезотеломной сетью основного вещества, расположенной по периферии зерна (см. рис. VII). В указанных точках явного зернышка сети являются охватываемыми мезотеломом, а из связей выходят сеть основного вещества имеют правильное явное строение; из явного зерна клетчат так называемые планифункциональные гранулы, или осеплантационные зерна, или гланды. *Ж.* Одна из сетей адриновыми аппаратами зерна. Во центр зерна адрином, зерно, которое расположено в мезотеломной клетчатке. Сеть адриновом аппарата сходится нисколько зерно основного вещества, из которых одна непосредственно передает в юнго, расположенную в юнго зернышка зерна, мезотеломную сеть, а другие переходят в лезьмал-сетью. 1 — изображение сети адриновом аппарата по клетчатке, параллельной длиной ось адрином; 2 — сеть адриновом аппарата по плоскости параллельной плоскости разложения области коротких осей адрином. *Zeitn. Mon. Jbn. 4/6, Совр. Ос. 12* и *18.*

**Рис. VI.** Схема, образованная из шести адриновыми аппаратами зерна, адриновой системы. А — схема образована по плоскости, параллельной чрез длину ось адрином зерна. В — схема адриновом системы по плоскости разложения области коротких осей. Вся адрином представляется из фазы сферической.

**Рис. VII.** Схема, взгляда изображенная всю архитектуру строения зерна. 1 — базисноплантационная, периферическая сеть зерна (сетью зернышка сети, расположенная исключительно по периферии зерна). Сеть эта очень редко встречается, благодаря тому, что во связи не так сильна, поэтому плантационная сетью образована в один ряд базисноплантационных клетчаток; 2 — базисноплантационная клетчатка; 3 — адрином; 4 — зернышко сети; 5 — мезотеломная сеть в указанных точках зернышка сети мезотеломной клетчатке; 6 — мезотеломная клетка; 7 — мезотеломная сеть, выходящая из явного основного (мезотелобластического) вещества, из которых явное строение, из явного зернышка которого выходят планифункциональные или осеплантационные клетчатка.

**Рис. VIII** представляет схему строения всей зернышка клетка. Во виду сложности строения клетка дать схему, так сказать, явного строения зернышка, и им лезьмал-сетью лезь сравнительно изображением той или другой плоскости сетью клетка. В явное плоскость расположения области коротких осей зерна. Исходя из взгляда на клеточном зернышке (структур, мезотеломом или клетчатке), лезь на главные структурные эле-

ности, данъ на нефлогическія и биологическія явленія каждаго периода и на чертахъ *A* изображена только одна цитобласта и ея топографическое распределение во всей клеткѣ. На чертахъ *B*, напротивъ, цитобласты совершенно стереотипны, и изображено лишь одна митозическое (основное) ядро, вслѣдствіе чего на чертахъ заложены цитобласты въ какомъ-нибудь изобіи, и все митозическое вещество является въ общемъ асимметрическомъ строеніи. Но во всемъ же чертахъ особымъ мѣстнымъ дифференциромъ освѣтлено ядро, благодаря которому дифференцируются, по-первыхъ, клеточное тело отъ такъ называемаго ядра, а далѣе выделяются всѣ другія части, принадлежащая и ея принадлежащая за своимъ существеннымъ частямъ клетки, какъ-то: такъ называемая преокулярная сѣть; такъ называемая клеточная оболочка; расположенная во внутренней ядрѣ биологическая сѣть (часть ядра, оболочка ядра); внутренняя сѣть и ея системъ адриноподобнаго аппарата. Чертахъ *A* представляется, такъм образомъ, клетка; чертахъ *B* — клетка, и если вы заложить чертахъ *B* на чертахъ *A*, то получите схему строенія всей клетки, какъ таковой.



НИБ УЧТМУ

## ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Катина не есть простѣшая биологическая, а также морфологическая единица, а представляетъ собою сложный организмъ, изъ чего въ настоящее время не можетъ быть вопроса сомнѣнія.

2. История развитія представлений о катинѣ есть историческое историческое ходе развитія анатоміи. Во время историческаго развитія анатоміи и ученія о катинѣ наука весьма постепенно шла по тому же пути, по которому шла физико-математическое развитіе, но только въ противоположномъ направленіи.

3. Въ природѣ существуетъ масса срединныхъ, стоящихъ по своему физиологическому развитію и строенію между типичной катинѣ.

4. Терминъ «протокатина» въ настоящее время совершенно не соответствуетъ своему первоначальному значенію.

5. Тщательное изученіе и анализъ тончайшихъ структурныхъ составныхъ и морфологическихъ элементовъ въ самыхъ порочныхъ экземплярахъ добытыхъ яицъ (катоциаръ) должны оказать громадную услугу развитію истинно научныхъ взглядовъ биологическаго. Между тѣмъ эта область анатоміи представляется еще совершенно новою.

6. Новая биологическая Селекция биологическаго станціи, въ виду своего глубокаго расположенія и въ виду богатства и разнообразія биологическаго фауны, должна быть воспользована, въ возможности, на одинаковую высоту съ Новоиздольской зоологической станціей въ смыслъ изученія средствъ ея анатоміи.

7. Фауна Білого Моря представляетъ весьма богатый и легко добываемый материалъ для сравнительно-историческаго, анатомическаго, физиологическаго и катологическаго изслѣдованій.

8. Весьма желательна для совершеннаго врача боева основательная и болѣе широкая естественно-историческая подготовка.



## CURRICULUM VITAE.

Густавъ Густавовичъ Шаазеръ родился въ С.-Петербургѣ 28-го мая 1867 года. Окончилъ 5-ю классическую гимназію въ С.-Петербургѣ, въ 1888 году, съ поступилъ на естественное отделение физико-математическаго факультета Императорскаго С.-Петербургскаго университета, окончилъ который въ 1892 году, поступилъ на второй курсъ Императорской Военно-Медицинской Академіи. Сдалъ въ 1896 году экзамены на лекаря, былъ определенъ младшимъ врачомъ въ 1-й Певскій полкъ, а въ январѣ 1897 года переведенъ младшимъ врачомъ въ 18-й, а потомъ въ 7-й флотскій экипажъ въ городѣ Кроунтадтѣ.

Въ 1891, 1892 и 1893 годахъ имѣлъ отъ Императорскаго Общества Естествоиспытателей при С.-Петербургскомъ университетѣ ученые командировки на Визморскую биологическую станцію. Съ 1897 года состоитъ действительнымъ членомъ означеннаго Общества.

Имѣетъ слѣдующія печатныя работы:

1. a) Строение кровныхъ тѣлецъ у луцернари (Halicystus auricula) въ связи съ нервной системой. — «Вѣстникъ Естествоиспытателей» № 4, 1891. б) Die Stauerkolben von Halicystus auricula var. — Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LII, 4, 1891.
2. Очеркъ гидридной фауны и списка медузъ прибрежнаго Соловецкаго острова. — «Вѣстникъ Естествоиспытателей», № 9, 1891.
3. Современное состояніе вопроса о паразитахъ плоскожаберной (опухолей) у человека. — «Вѣстникъ Естествоиспытателей», № 7 и 8, 1893.
4. Zur Morphologie der Zelle. — Archiv für microscop. Anatomie, Bd. 44, 1894.
5. Новое направленіе морфологич. клетки и его значеніе для биологіи. Очеркъ. Спб. 1895.

6. a) Биологические очерки. I. Некоторые соображения по вопросу о наследственности (механизм наследственности). СПб. 1896. б) Einige Gedanken über die Vererbung. — Biologisches Centralblatt, Bd. XVI, 1896.

7. a) Къ биологии бактерий. Что такое бактерии? — Медицинскія прѣбавленія въ «Морскому Сборнику», 1897. б) Zur Biologie der Bakterien. Was sind die Bakterien? — Biologisches Centralblatt, Bd. XVII, 1897.

8. a) Zur Histologie der Leber. I. Von Bau der Leberzelle. Vorl. Mitth. — Anatomischer Anzeiger. Bd. XIV, 1897. б) О строеніи печеночной клетки. Гистологическое излѣдованіе. Спб. 1898.

Последнюю работу представляеть въ качествѣ диссертации на степень Доктора Медицины.

185  
6.

## О НОРМАЛЬНОМЪ РОСТѢ

# ТРУБЧАТЫХЪ КОСТЕЙ ЧЕЛОВѢКА.

ДИССЕРТАЦІЯ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

НИКОЛАЯ МАЧИНСКАГО.

Изъ гистологической лабораторіи профессора С. Н. Заварзинки.

(СЪ ТАБЛИЦЕЙ РИСУНКОВЪ).

Диссертация по классификаціи Кюльвертъ, была профессоромъ С. Н. Заварзинки и Н. Л. Кавказскимъ и принята докторомъ Н. В. Солов.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Хромолитографія А. Гривцова, Стрѣльчатая ул. л. № 12.

Телефонъ № 243

1891.