

В. Е. Томинъ

помощн. прозектора при кафедрѣ гистологіи Москов. универс.

611-018

90

КЪ ВОПРОСУ

○

РАЗВИТІИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ

У НѢКОТОРЫХЪ МЛЕКОПИТАЮЩИХЪ.

Диссертация на степень доктора медицины.

10573

97

МОСКВА
1917.

29

В. Е. Оомиль

помощи. прозектора при кафедрѣ гистологии Москов. универ.

Въ Библиотекѣ научно-академической библиотеки Харьковского Университета

7. ноя 2012

КЪ ВОПРОСУ

*611-018.
99-76*

РАЗВИТІИ ЖИРОВОЙ ТКАНИ

У НѢКОТОРЫХЪ МЛЕКОПИТАЮЩИХЪ.

Харк. Мед. Институт
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

Диссертация на степень доктора медицины.

10513

~~Перечислен
1966 г.~~

МОСКВА
1917.

Перечислен
1966 г.

Колосовские

18.03.1948

Гумилев

10513

1948

7 - NOV 2012

Харк. Мед. Інститут
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

ПОСВЯЩАЄТЬСЯ
СВѢТЛОЙ ПАМ'ЯТІ ТОВАРИЦА І ДРУГА

ВЛАДИМИРА ГАВРИЛОВИЧА
РУДНЕВА.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Жировая ткань является настолько хорошо отличимой и макроскопически, что известна съ самыхъ давнихъ временъ и нерѣдко являлась предметомъ тщательнаго изученія многихъ выдающихся анатомовъ и гистологовъ. Тѣмъ не менѣе и до настоящаго времени многія стороны развитія этой ткани, особенно внутриклеточные процессы при отложеніи жира, не являются окончательно выясненными. Такъ, вопросъ о роли различныхъ клеточныхъ элементовъ разными исследователями рѣшается различно: Flemming, напр., въ рядѣ работъ отстаиваетъ исключительную роль стойкихъ соединительнотканыхъ клетокъ, отрицая за ними какія-либо специфическія свойства; наоборотъ, С. Toldt со своими сторонниками, Löwe и Ranvier, считаетъ жировую ткань за особенную, подобную железистой ткани, которая только механически связана съ соединительной тканью; равнымъ образомъ и вопросъ о способѣ отложенія жира въ клеткахъ не является вполне разработаннымъ и здѣсь также высказывались противорѣчивые взгляды: R. Altmann и его ученики все значеніе приписываютъ митохондриямъ, при помощи которыхъ „въ организмѣ происходитъ синтезъ и расщепленіе“ и отъ которыхъ „должны исходить въ конечной инстанціи всѣ биологическія явленія“ (слова Altmann'a изъ работы O. Schulze въ Anatom. Anzeig. Bd. 2, 1887 г.); другіе, какъ Dubreuil, Fauré-Fremiet, Hoven, Чашинъ главную роль отводятъ плазмозомѣ, хотя бы и измѣненнымъ; большинство же тотъ вопросъ оставляетъ безъ исчерпывающаго объясненія, указывая въ иныхъ случаяхъ на появленіе въ тѣлѣ жировыхъ клетокъ той или иной формы промежуточнаго вещества, являющагося предварительной стадіей жира; микроскопическія картины появленія жира въ клеткахъ также не выяснены въ достаточной степени и многіе просто указываютъ, что жиръ появляется въ формѣ мельчайшихъ зернышекъ или капелекъ; наконецъ, и физиологическія данныя объ образованіи жира въ организмѣ изъ того или другаго матеріала не являются окончательно установленными, не смотря на большое количество посвященныхъ этому вопросу работъ,—такъ, Sonnenstein въ обзорѣ литературы по образованію жира въ организмѣ въ Ergebnisse der Physiologie за 1904 годъ говорить, что „противорѣчія и разногласія даже по основнымъ во-

просамъ наблюдаются по сей часъ и на основаніи до сихъ поръ описаннаго не представляется возможнымъ дѣлать какія-либо построения, такъ какъ всѣ основы представляются шаткими". „Тѣмъ болѣе представляется желательнымъ", продолжаетъ онъ: „чтобы эта глава (о ферментативномъ расщепленіи жира), принадлежащая къ однимъ изъ самыхъ интересныхъ въ общей биологій, была критически и экспериментально переработана съ разныхъ сторонъ".

Поэтому я съ благодарностію принялъ предложеніе многоуважаемаго проф. И. Ф. Огнева изучить возможно полнѣе какъ участіе въ образованіи жировой дольки различныхъ клеточныхъ элементовъ, такъ и, въ особенности, происходящіе въ клеткахъ процессы, поскольку они выражаются морфологически. По мѣру хода работы мнѣ представилось желательнымъ посвятить свое вниманіе не только процессамъ образованія жировой дольки изъ тѣхъ или иныхъ клетокъ и внутриклеточнымъ процессамъ при отложеніи жира въ клеткахъ, но также удѣлитъ свое вниманіе морфологій всасыванія жира въ пищеварительныхъ органахъ, а по возможности и дальнѣйшаго его переноса во внутреннюю среду организма. Отчетъ о морфологій всасыванія жира въ кишкахъ былъ мною доложенъ въ засѣданіи зоологическаго отдѣленія о-ва любит. естесв., антроп. и этнографіи 23 апр. 1912 г. Въ дальнѣйшемъ выяснилась также необходимость изучить процессы атрофій жировой ткани, а также явленія жирового перерожденія, т. е. по возможности всю морфологій круговорота жира въ организмѣ. Большой матеріалъ, собранный по этимъ вопросамъ, къ сожалѣнію, погибъ во время пожара, бывшаго въ гистологическомъ кабинетѣ въ 1909 г. вмѣстѣ со всѣми относящимися къ нему записямъ; поэтому въ настоящей работѣ я представляю отчетъ только по части задуманной мной работы, именно, по вопросу о развитіи жировой дольки и о процессахъ внутри клетки при отложеніи жира у нѣкоторыхъ млекопитающихъ, т. е. ту часть работы, которую мнѣ удалось за это время возстановить, а частью и вновь переработать. Однако литературу, хотя бы въ главныхъ чертахъ, я считалъ нужнымъ привести здѣсь же, (кромѣ только вопроса о жировомъ перерожденіи), такъ какъ, мнѣ думается, это способствуетъ болѣеую яснѣюу затр�гиваемыхъ здѣсь вопросовъ. Литература по развитію и строенію жировой ткани до 1866 года, т. е. до работы Szajewicz'a, приведена въ значительной степени по рефератамъ, помѣщеннымъ какъ въ работѣ указаннаго автора, такъ и въ работѣ Вобрицкаго, а также и другихъ авторовъ; изъ болѣе позднихъ работъ взгляды авторовъ цитированы по рефератамъ только въ томъ случаѣ, когда по

условіямъ переживаемаго времени мнѣ не удавалось получить подлинника.

Выпуская эту работу, я считаю своимъ долгомъ высказать свою благодарность многоуважаемому проф. И. Ф. Огневу какъ за предложенію имъ тему работы, такъ и за тѣ цѣнныя указанія, которыми онъ не оставилъ меня за время его наблюденія за производившейся работой, а также за ту нравственную поддержку, которую онъ оказалъ мнѣ при постигшей мою работу печальной участи.

Заключена настоящая работа подъ наблюденіемъ многоуважаемаго профессора В. П. Карова, посвятившаго много труда и товарищескаго участія въ разработкѣ трагическихъ здѣсь вопросовъ; его цѣнные совѣты и дружеская поддержка много облегчили неприятность реставраціи погибшей работы и внесли новый интересъ въ разрабатываемые вопросы. По вопросамъ, затрагивающимъ область биологической химіи, я пользовался совѣтами многоуважаемаго проф. В. С. Гудевича, котораго также прошу принять мою сердечную благодарность за оказанное мнѣ содѣйствіе.

Искренній дружескій сердечный поклонъ моимъ товарищамъ по службѣ докторамъ П. П. Кивокуреву и Э. В. Шмиду за ихъ помощь въ работѣ, а также П. Я. Лаховскому, помощію котораго я пользовался при работахъ со *spiegel-condensator*'омъ.

Съ особенной благодарностію вспоминаю я покойнаго В. Г. Руднева: его теплое сердечное участіе въ работѣ, его вѣжливая преданность нашemu, его скромность и кристалльная чистота души, его самоотреченіе во имя науки и преподаванія давали намъ всѣмъ бодрость переносить тяжелую жизнь младшихъ преподавателей въ университетѣ и не унывать при неудачахъ и затрудненіяхъ въ работѣ; мягкій, деликатный, вѣчно всѣмъ готовый услужить, но и безпощадный ко всему нечестному, откуда бы оно ни шло, онъ умѣлъ мирить насъ со многими тягостными сторонами нашего, тогда почти необезпеченнаго, существованія. Въ память его' обычная называетъ серію своихъ препаратовъ нашими именами и изъ чувства глубокаго восхищенія его свѣтлой личностію я и посвящаю ему этотъ свой первый печатный трудъ.

Рисунки въ текстѣ за исключеніемъ рисунка № 7 сдѣланы мною лично при помощи рисовальнаго аппарата.

Рисунокъ № 7 въ текстѣ и всѣ рисунки на таблицахъ сдѣланы О. И. Романовой. По условіямъ переживаемаго времени таблицы 1—4 воспроизведены одноцвѣтными, хотя оригиналы сдѣланы въ два цвѣта—желтый и черныи. Клише одноцвѣтныхъ и цвѣтныхъ таблицъ сдѣланы фирмой „Графическое искусство", клише въ текстѣ—фирмой Н. С. Никольскаго.

Строение развитой жировой ткани.

Первое описание строения развитой жировой ткани мы находим у знаменитого анатома 17 столетия М. Malpighi в анонимном сочинении, озаглавленном: „О салынках, жире и жировых протоках (de omento, pinguidine et adiposis ductibus)“, относящемся по указанию Haller'a къ 1661 году. По описанию Malpighi жировая ткань состоит из долек, которыя располагаются по тракту кровеносныхъ сосудовъ, образуя на концахъ артерій подобие виноградной грозди. Долька представляетъ собой округлое образование, имѣющее перепончатую стѣнку, отъ которой отходятъ вторичныя перепоночки, раздѣляющія всю дольку на округлыя пузырьки, въ которыхъ расположены жировыя капли. Имѣютъ ли каждая жировая капля свою собственную оболочку, Malpighi не могъ рѣшить, такъ какъ этому мѣшала недостаточная разрушающая способность современныхъ ему микроскоповъ и сильный блескъ жировой капли. Артерія вѣтвится по перепонкамъ внутри жировой дольки и мельчайшіе сосуды (очевидно капилляры) оплетаютъ жировыя капли; изъ нихъ кровь переходитъ въ вены. Въ этомъ же своемъ сочиненіи Malpighi упоминаетъ жировые протоки (ductus adiposi), но, что разумѣть авторъ подъ этимъ названіемъ, понять трудно, тѣмъ болѣе, что позже, въ примѣчаніяхъ къ своимъ сочиненіямъ, онъ говоритъ, что вопросъ о жировыхъ протокахъ, начинающихся въ салыникѣ и распространяющихся по всему тѣлу, для него самого остается неяснымъ, и онъ предоставляетъ рѣшеніе его проницательности послѣдующихъ изслѣдователей.

Въ 17 столѣтіи описаніе жировой ткани мы находимъ еще у Zahn'a, Leeuwenhoek'a, Swammerdam'a, Havers'a. Въ 18 ст. у Albinus'a, Winslow'a, Margagni, Haller'a, Gunter'a, Fontana, Grütz-macher'a, Wolf'a, Monro.

Ихъ взгляды можно раздѣлить на 2 категоріи: одни полагаютъ, что капли жира лежатъ свободно въ щеляхъ и промежуткахъ жировой кѣтъчатки, другіе—, что капли жира лежатъ въ особиыхъ замкнутыхъ пузырькахъ.

Въ началѣ 19 столѣтія знаменитый анатомъ Viehat утверждалъ, что жировыя капельки лежатъ свободно между листками

соединительной ткани, въ ея макроскопически различимыхъ „кѣтъцахъ“. Krause, Jordan и Valentin убѣдились однако, что жировыя капли имѣютъ свою собственную оболочку, при чемъ послѣдній считалъ ее состоящей изъ волоконъ кѣтъчатки. Gurli въ 1837 году могъ убѣдиться, что оболочка эта безструктурна. Т. Schwann, обосновывая свое ученіе о кѣтъчновомъ составѣ организма, говоритъ, что жировая ткань построена изъ тѣхъ же элементовъ, какъ и остальные ткани, и что жировыя пузырьки представляютъ собой настоящиыя кѣтътки: ему удалось доказать присутствіе ядра съ ядрышкомъ, помѣщающагося подъ оболочкой и выпирающаго ее надобие буторка; въ одномъ случаѣ Schwann видѣлъ оболочку толщиной съ поперечникъ эритроцита человѣка. Henle подтвердилъ это наблюденіе Schwann'a и указалъ, что при отекъ можно видѣть жировыя кѣтътки, имѣющія широкую оболочку и содержащія, кромѣ большой центральной жировой капли, еще нѣсколько мелкихъ капелекъ, расположенныхъ вокругъ центральной. Wittich, считающій соединительнотканныя кѣтътки полыми, образующими въ основномъ веществѣ соединительной ткани систему сообщающихся канальцевъ, думаетъ, что жировыя кѣтътки суть тѣ же соединительнотканныя кѣтътки, отклоненія въ своей полости жировыя капли и раздувшіяся въдствие этого въ округлыя пузыри; при атрофій жировыя кѣтътки теряютъ свой жиръ и снова принимаютъ свой прежній вѣтъ.

Въ большой работѣ, появившейся въ 1866 году, F. Czajewicz описываетъ жировую ткань состоящей изъ настоящихъ кѣтътокъ, содержащихъ ядро, протоплазму и оболочку; послѣднюю Czajewicz считаетъ необходимой принадлежностью всякой жировой кѣтътки, доказывая это препаратами, полученными путемъ варенія жировой ткани въ спиртъ, содержащемъ $\frac{1}{2}\%$ соляной кислоты. Жировыя кѣтътки въ рыхлой соединительной ткани располагаются вдоль сосудовъ; группы кѣтътокъ раздѣлены тонкими прослойками соединительной ткани, между кѣтътками идутъ оплетающіе каждую кѣтътку кровеносные капилляры. Волоконъ между отдѣльными кѣтътками Czajewicz констатировать не могъ, но упоминаетъ лежащія между кѣтътками соединительнотканныя тѣльца, подъ которыми, очевидно, слѣдуетъ понимать ядра соединительнотканныхъ кѣтътокъ.

Въ появившейся спустя 5 лѣтъ послѣ работы Czajewicz'a „Целлюлярной патологій“ R. Virchow уже опредѣленно признаетъ жировую ткань за особое физиологическое измѣненіе соединительной ткани; жировыя кѣтътки, по его словамъ, суть размножившіяся въ видѣ кучки соединительнотканныя кѣтътки, наполнившіяся

жиромъ, благодаря чему ядро оказалось отодвинутымъ къ периферии; посему и строение жировой ткани не отличается отъ соединительной ткани, что доказывается превращениемъ ея въ слизистую ткань, какъ только жиръ изъ клеточекъ исчезнетъ; въ жировую ткань можетъ переходить не только слизистая и волокнистая ткань, но и другіе виды соединительной ткани,—напр., хрящъ и кость прямо превращаются въ жировой костный мозгъ. Жировая клетка имѣетъ оболочку и ядро; оболочка очень тонка и при сильномъ напояненіи клетки жиромъ едва различима. Между жировыми клетками въ небольшомъ количествѣ залегаютъ волокнистое межклеточное вещество и соединительнотканная клетка.

W. Flemming въ рядѣ работъ, появившихся съ 1870 по 1879 годъ, вполне подтверждаетъ взглядъ Virchow'a на отношеніе жировой ткани къ волокнистой соединительной ткани. Согласно его описанію въ подкожной соединительной ткани, а также и въ ткани, лежащей между органами, слѣдуетъ различать три вида жировыхъ образований: 1—настоящія жировыя долики, которыя по формѣ похожи на шляпку гриба и лежатъ на вѣтвяхъ кровеносныхъ сосудовъ, какъ на корнѣ; болѣе крупныя изъ нихъ распадаются на мелкія долики; послѣднія отдѣлены другъ отъ друга прослойками волокнистой ткани, скопляющейся въ большомъ количествѣ по тракту крупныхъ кровеносныхъ сосудовъ; 2—жировые тяжи, образующіеся по тракту такихъ кровеносныхъ сосудовъ, которые только проходятъ черезъ жировую клетчатку; эти сосуди отдаютъ отъ себя короткія тонкія вѣтви къ расположеннымъ по ихъ ходу немногимъ рядамъ жировыхъ клеточекъ; жировые тяжи свойственны какъ подкожной клетчаткѣ, такъ и глубже лежащимъ органамъ; наконецъ, 3—жировые острова, состоящіе изъ небольшого количества жировыхъ клеточекъ. Внутри всѣхъ этихъ образований кровеносные сосуди отдаютъ вѣточки, распадающіяся на капиллярную сеть, густую въ истинныхъ жировыхъ доляхъ, болѣе бѣдную въ жировыхъ тяжахъ и совсѣмъ скудную въ островкахъ. Всѣ эти жировыя образования, будучи различны по своей архитектурѣ, являются совершенно однородными по своему значенію, такъ какъ всѣ происходятъ изъ одного источника,—стойкакъ соединительнотканныхъ клеточекъ. Между отбѣльными жировыми клетками Флемминга постоянно находятъ соединительнотканнаго волокна, а также въ различныя количествахъ и клетка; особенно много волоконъ встрѣчается поблизости болѣе крупныхъ кровеносныхъ сосудовъ, гдѣ къ клейдающимъ волокнамъ присоединяются и эластическія волокна; стойкія клетка, являющіяся постоянной составной частью жировыхъ долекъ, иногда своими отростками соединяются съ клетками, напояненными жи-

ромъ. Такое соотношеніе между жировыми клетками, съ одной стороны, и волокнами и стойкими клетками, съ другой, служить несомнѣннымъ доказательствомъ тѣсной генетической связи между жировой и рыхлой волокнистой тканями и отнюдь не согласуется съ взглядомъ на нее, какъ на железистую (С. Toldt и др.). Жировая ткань не имѣетъ своихъ собственныхъ нервовъ и лишена корней лимфатическихъ сосудовъ; кровеносные сосуди проходятъ черезъ нее, отдавая только болѣе или менѣе многочисленныя вѣтви. Flem. категорически высказывается какъ противъ мнѣнія С. Klein'a считающаго жировую ткань за дериватъ лимфатической системы, такъ и противъ мнѣнія С. Toldt'a, считающаго жировую ткань за своеобразную железистую ткань, разрастающуюся изъ опредѣленныхъ закладокъ по всему организму.

С. Toldt, кореннымъ образомъ расходящійся съ Flem. во взглядахъ на значеніе жировой ткани, въ вопросѣ о строеніи жировыхъ долекъ почти во всемъ сходится съ нимъ. По его описанію, жировыя долики въ зависимости отъ давленія окружающихъ частей принимаютъ самую разнообразную форму; каждая доляка окружена соединительнотканной оболочкой, которая даетъ внутри долики тонкія перегородки; внутри долики между клетками находится большее или меньшее количество безформеннаго совершенно прозрачнаго межклеточнаго вещества, количество котораго зависитъ отъ состоянія питанія; у голодающихъ его много, у хорошо упитанныхъ животныхъ его очень мало. Кровеносные сосуди, по Toldt'у представляютъ самостоятельную систему; нервы несомнѣнно существуютъ (хотя окончанія ихъ Toldtъ видѣть не могъ); лимфатическіе сосуди въ жировой ткани также имѣются, въ чемъ авторъ могъ убѣдиться на своихъ и чужихъ инъекціяхъ, однако же, по его признанію, инъекція эти никогда не были настолько полны, чтобы можно было видѣть все расположеніе лимфатическихъ сосудовъ въ жировой долякѣ.

У С. Klein'a описаніе общаго строенія жировой долики также отъ описанія другихъ авторовъ сильно не отличается, только, по его мнѣнію, долики пронизаны лимфатическими шейками и пространствами, что и даетъ ему основаніе причислять жировую ткань къ лимфатической системѣ.

По I. A. Nammar'у слѣдуетъ различать бѣлую и бурую жировую ткань; послѣдняя соответствуетъ желѣзѣ змией спящихъ, или жировой желѣзѣ. Бурая жировая ткань найдена имъ у различныхъ животныхъ и подробно описана у бѣлой крысы. Эта ткань находится въ разныхъ мѣстахъ тѣла въ видѣ тяжа и скопленій: въ полости живота она идетъ въ видѣ тяжа отъ малаго таза до диафрагмы по средней линіи тѣла, окружая крупныя

кровеносные сосуды, не заходя наружу за внутренний край почки и надпочечников; отсюда бурая жировая ткань переходит в грудную полость, где также располагается по средней линии тела в переднем и заднем средостении; в некоторых местах она заходит и в межмышечные промежутки; на задних конечностях бурая жировая ткань встречается в паховой ямке, на передних конечностях— между лопатками и в подмышечной впадине. Эта бурая жировая ткань отличается своим более темным цветом и тем, что обычно наряду с крупной главной каплей содержит еще несколько более мелких жировых каплей. Белая жировая ткань находится в подкожной и серозной клетчатке, а также в межмышечных и междурганых промежутках, не занятых бурой тканью.

L. Merck бурую жировую ткань и железу зимней спячки считает аналогичными жировому телу амфибий.

S. Ehtmann и M. Auerbach зимней спячки или бурую жировую ткань считают свойственной очень многим видам млекопитающих. M. Auerbach на основании своих исследований говорит: „наличие бурой жировой ткани не стоит в зависимости от зимнего сна, так как у некоторых животных, подверженных зимней спячке, она отсутствует, и, наоборот, у многих животных, не подверженных зимней спячке, она хорошо развита“; у некоторых животных, между прочим у крысы, он „мог констатировать ясный переход бурой жировой ткани в белую ткань“.

Строение жировой дольки почти по согласному описанию позднейших авторов, следовательно, можно признать следующие: жировые клетки соединяются в дольки разной величины и формы, связанныя в одно целое соединительной тканью; эта волокнистая соединительная ткань вокруг дольки образует более толстую оболочку, от которой внутрь дольки проникают тонкие перегородки; в соединительной ткани проходят кровеносные сосуды, отдающие, большей частью, густую сеть капилляров, питающих жировые клетки; между жировыми клетками в большем или меньшем количестве, смотря по месту и по виду животного, залегают тонкие волокна и округлая или веретенообразная стойкая (или, как полагает L. Daddl, блуждающая) соединительнотканная клетка, иногда дающая боковая сплюснута; в междольковой соединительной ткани проходят лимфатические сосуды и нервы, внутри долек, однако, ясно не обнаружены.

Если в описании строения жировой дольки мы не находим большого разногласия у различных авторов, даже столь разно смотрящих на значение и более тонкое строение жировой ткани,

как Flemming, Toldt, Klein или С. и L. Heitzmann's, то в описании самих жировых клеток мы находим не мало противоречий.

Большинство авторов дает такое описание жировых клеток: в большинстве случаев клетки эти представляются округлыми, величина их, по данным Frey'a и L. Merck'a колеблется от 25 до 130 микрон в зависимости от возраста, питания и вида животного; в центре клетки залегает большая, обычно одна, жировая капля, окруженная тонким поясом клеточной протоплазмы, образующей, с одной стороны, утолщение, в котором лежат небольшие белковые ядро с одним или двумя ядрышками.

Определение жировой клетки, как настоящей клетки, однако некоторыми оспаривается: так С. Heitzmann и его сын L. Heitzmann утверждают, что жировая „клетка“ представлять собой сложное образование,—каждая жировая капля, или „жировой шар“, окружена тонкой непрерывной оболочкой, в которой заключено овальное ядро, ошибочно относимое некоторыми к самой жировой капле, что и дает повод к неправильному заключению о клеточной природе жировых шаров; как показал работавший под руководством С. Heitzmann'a д-р I. A. Rockwell, при продолжительном хранении жировой ткани в $\frac{1}{2}\%$ хромовой кислоте в жировых шарах можно обнаружить вставные грубо-зернистые образования, содержащая в среднем ядро (биоплазон); небольшие жировые шары содержат одно такое образование, в крупных же их может быть несколько; такая же картина по L. Heitzmann'у можно видеть и при быстром похлудании; капсула жирового шара есть эластическая слой основного вещества, „аналогичный границам территории костной и хрящевой ткани“; при постепенном похлудании между вставными телами появляются содержащая ядра тельца, залегающая промежутки между их отростками; эти тельца не возникают вновь, а только делаются видимыми после исчезновения жира, и тождественны с теми, из которых образуется жировой шар при своем развитии; эти протоплазменные тельца при раздражении могут размножаться и при волеании дают кучку гнойных тельц. Подобное же мнение высказано и H. Schmidt'ом: в молодом возрасте, так называемая, жировая клетка действительно представляет простое образование—одну клетку слизистой или волокнистой соединительной ткани; позже, благодаря присоединению к ней новых клеточных элементов, молодая жировая клетка получает свой definitivo вид—протоплазма клетка сливается и образует шаровую оболочку вокруг раз-

решейся жировой капли, а ядра переходят в «дремлющее состояние»; таким образом, готовая жировая клетка представляет целый комплекс клеточек, образовавших оболочку жировой капли; при раздражении, при воспалении, при атрофии жировой ткани этот комплекс распадается, прорвавшись дремлющая клеточная ядра снова деляются настоящими клетками и принимают участие в разбулдившем их процессе.

Мамуровский, изучая жировое тело лягушки, а также жировики у человека и жировую ткань в стынках живота быка, пришел к выводу, что жировых клеточек вообще нет и «жировая клетка гистологов», по его мнению, «представляет собою лимфатическое пространство ретикулярной или рыхлой соединительной ткани, в котором свободно помешается жир в виде жировой капли». Свои исследования Мамуровский производил, пользуясь исключительно изучением *разрывов* жирового тела и жировой ткани; по его мнению то, что принимается за тело и ядро жировой клетки, в действительности представляет собой перекладины ретикулярной ткани, на которых расположены многочисленные эндотелиальные клетки, ядра которых имитируют ядра жировых клеточек; промежутки же в стынках такой ткани являются лимфатическими пространствами, в которых задержался жир, не успевший сорваться в кровь; таким образом, капли жира в жировой ткани являются свободными каплями жира в лимфатических пространствах. Отсюда для Мамуровского делается понятным, почему при обработке жировых клеточек азотно-кислым серебром по Ranvier и при сероной атрофии жировой ткани между стынкой жировой «клетки» и жировой каплей появляется слой жидкости, а также почему вышесказанной в крови жир может проникать в клетку, так как клетки этой в действительности нет, а существуют только лишь лимфатические щели ретикулярной ткани, связанная со всей лимфатической, а следовательно, и с кровеносной системой организма.

Оболочка жировых клеточек признается не всеми. L. Ranvier в своем техническом руководстве по гистологии на основании препаратов, полученных методом обработки жировой ткани раствором азотно-кислого серебра 1:1000, на поверхности жировой клетки описывает прозрачную бесструктурную оболочку, уподобляемую им хрящевой капсуле, которая изнутри покрыта слоем протоплазмы, заключающим в себя ядро. Срединная клетка занята жировой каплей, которая отделяется от протоплазмы слоем прозрачной жидкости; при сероной атрофии количество жидкости увеличивается. С. Frommann также признает на жировой клетке оболочку; она представляется ясно-зернистой или однородной,

как ее внутренней стороной мстами прилежать валлики уплотненной протоплазмы; клеточная оболочка эта не представляется уплотненным пограничным слоем протоплазмы, а является химическим изменением последней, в редких случаях на расширенных препаратах в этой оболочке можно видеть предобразованные щели и отверстия. Frey, также признающей на жировых клетках оболочку, считает ее за измененный пограничный слой соседней соединительной ткани. L. Merck считает, что оболочка, может быть, может и отсутствовать, она находится только у высших позвоночных, при чем клетки бурой жировой ткани, в противоположность белой жировой ткани, лишены ее. Flemming говорит, что молодая жировая клетка не имеет никакой оболочки; на более старых можно видеть оболочку, которая окрашивается не так интенсивно, как протоплазма жировой клетки, но считает ее вторичным образованием, относящимся к межклеточному веществу. Остальные авторы совершенно отрицают присутствие настоящей оболочки и признают только уплотнение периферического слоя клеточного тела, не отличающееся от остальной протоплазмы жировой клетки; L. Daddi, напр., говорит: «весьма сомнительно, чтобы жировая клетка имела другую оболочку, кроме протоплазмальной, — считая протоплазма клеточного тела на периферии только несколько плотнее и лучше окрашивается.»

Протоплазма жировой клетки большинством авторов описывается как мелко-зернистая масса (Flemming, Toldt, L. Löwe, Ranvier, Kölliker, Hammar, Munk и др.); Daddi находит сытное строение; по мнению Frommann'a протоплазма жировой клетки мелко-зернистая, или же наряду с зернышками, часто в связи с ними, содержит коротки нити, или, наконец, совсем редко содержит узкопетлистая сеть. W. Gerlach в одном патологическом случае нашел в клеточном теле вокруг ядра мелкие красящиеся зернышки, которая он принял за паразитические микроорганизмы. K. S. Schneider жировая клетка у круглоротых описывает следующими словами: «большие округлая жировая клетка при хорошей фиксации представляют клеточное тело, густо заполненное зернышками и вакуолами разной величины; большое пузырькообразное ядро лежит сбоку. В вакуоле лежат чернышки от осей жировая зернышки; накопляющиеся в клеточном теле частью мелки, частью крупная красящиеся эозинные зернышки, повидимому, должно принимать за предатерительные стадии жира». P. Unna, согласно с I. Mawas'ом и Flemming'ом, в протоплазме жировой клетки описывает вакуоли в количестве от одной до трех размером от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ диаметра ядра.

клетка постоянно представляется содержащей несколько разной величины капель.

Здесь же нужно вспомнить уже приведенное выше мнение Neitzmann'ов и Rockwell'а о строении жировой клетки, по которому жировая капля всегда представляется сложным образованием.

При оцѣнкѣ вида, въ которомъ мы находимъ жировую каплю въ клеткѣ, необходимо, по мнѣнью Flemming'a, принимать въ расчетъ состояние питания животного и время послѣдняго приема пищи, такъ какъ, будучи даже хорошо унитаннымъ, животное можетъ дать намъ картину жирового голодания, если послѣдній приемъ пищи былъ задолго до взятія материала, или наоборотъ, со времени кормления прошло слишкомъ мало времени, и жиръ еще не началъ всасываться.

По указанію многихъ авторовъ, жировая капля большей частью представляется окрашенными въ блѣдный желтоватый тонъ. Окраска жировыхъ капель представляется очень различной не только въ смыслѣ интенсивности, но и въ смыслѣ цвѣта, напр., какъ говоритъ Merz, у крокодила жиръ зеленого цвѣта, у некоторыхъ красного и зеленого. Впрочемъ Flemming совершенно отрицаетъ окраску жировыхъ капель и полагаетъ, что ясно видѣть ее можно только на плохо отмыхихъ препаратахъ, фиксированныхъ хромовыми солями.

Указаніи на находженіе въ развитыхъ жировыхъ клеткахъ **центросомъ** въ доступной мнѣ литературѣ я не нашелъ.

Литературныя данныя объ особенностяхъ строения жировыхъ клетокъ вышнихъ, а также объ окраскѣ жира приведены здѣсь только попутно, а не съ исчерпывающей полнотой, такъ какъ я главнымъ образомъ имѣла въ виду жировую ткань млекопитающихъ.

Атрофія жировой ткани.

При голоданіи или при скудномъ питаніи организма, а также при раздраженіи какимъ-либо агентомъ жировая ткань подвергается рѣзкимъ измененіямъ, —атрофіи. Уже Gunter въ 18 столѣтіи наблюдалъ, что при атрофіи жировой ткани жировыя клетки представляются въ видѣ пузырей, наполненныхъ жидкостью. По мнѣнью Henle, оболочка жировой клетки при атрофіи исчезаетъ, а жировая капля всасывается. Позднѣйшіе исследователи, Kelliker, Reichert, Czajewicz, Flemming, Todd вполне подтвердили наблюденіе Gunter'a. По наблюденію Czajewicz'a при голоданіи раз-

мѣры жировыхъ клетокъ замѣтно не измѣняются; вокругъ главной жировой капли появляются мелкія капельки и постепенно весь жиръ исчезаетъ; на мѣстѣ жировой капли остается серозная жидкость, благодаря чему бывшая жировая клетка дѣлается слабо замѣтной; если начать снова откармливать исхудавшее животное, то въ старыхъ атрофированныхъ клеткахъ снова появляются жировыя капельки, и клетки эти снова превращаются въ жировыя. Если вызвать атрофію не голоданіемъ, а дѣйствиемъ на жировыя клетки какимъ-либо раздражителемъ, напр., іодомъ, то клетки эти, если онѣ не очень переполнены жиромъ, оказываются способными къ размноженію: ихъ ядра дѣлятся, вокругъ молодыхъ ядеръ обособляются новыя клетки, окружающія вѣтчикомъ жировую каплю материнской клетки; вся группа молодыхъ клетокъ оказывается заключенной въ оболочкѣ материнской клетки, при чемъ новыя клетки также получаютъ каждая свою отдѣльную оболочку.

Flemming, очень подробно изучавшій процессы атрофіи жировыхъ клетокъ, приходитъ къ заключенію, что при атрофіи жировая клетка снова принимаетъ свой первоначальный видъ стойкой соединительнотканной клетки, при чемъ наполненіе клетки жидкостью, серозная атрофія, представляеть только переходную стадію отъ развитой жировой клетки къ стойкой звѣздчатой клеткѣ соединительной ткани. Особенно легко атрофія подвергается молодой жировой клеткѣ, въ которой состояніе серозной атрофіи обычно не бываетъ. При исчезаніи жира изъ клетки вокругъ большой центральной капли появляются мелкія жировыя капельки; въ сильно атрофированныхъ клеткахъ Flemming наблюдалъ не чернющія отъ осіа матово-блестящія зернышки; на основаніи этого онъ полагаетъ, что мелкія жировыя капельки представляють не распадъ большой жировой капли, а являются продуктомъ жизнедѣтельности протоплазма. Исчезаніе жира при атрофіи жировой ткани сопровождается появленіемъ мелкихъ жировыхъ капелекъ не только вокругъ главной жировой капли въ самой жировой клеткѣ, но и въ окружающихъ соединительнотканныхъ клеткахъ появляются мелкія капельки жира; это—вторичное явленіе, обязанное своимъ происхожденіемъ тому, что жиръ исчезаетъ изъ клетокъ, переходя въ растворъ, который пропитываетъ окружающіе клеточные элементы, при чемъ клеточная протоплазма частью выдѣляетъ его изъ этого раствора и отлагаетъ въ видѣ мелкихъ капелекъ. Въ противоположность Czajewicz'у при атрофіи, вызванной раздраженіемъ іодомъ, Flemming не могъ констатировать расположенія молодыхъ клетокъ внутри старой клетки, хотя самое размноженіе онъ наблюдалъ.

По Flemming'у, слѣдует различать три вида атрофій жировой ткани: простую серозную атрофию, атрофию съ размноженіемъ и конечную атрофию. При первой происходитъ прямое исчезаніе жировой капли и заѣма ея въ старыхъ кѣткахъ серозной жидкостью. При второй вслѣдъ за появленіемъ въ кѣткахъ серозной жидкости наступаетъ размноженіе ядеръ, а затѣмъ превращеніе многоядерной кѣтки въ кучку мелкихъ кѣтокъ, которыя могутъ блуждать или превратиться въ стойкія кѣтки. Тотъ или другой изъ этихъ видовъ атрофій обуславливается не разницей питания, а способностью къ размноженію. Третій видъ атрофій—конечная атрофія,—наблюдается при постепенномъ похуданіи животного безъ рѣзкаго нарушенія питания. При ней кѣтки постепенно уменьшаются, жиръ изъ нихъ исчезаетъ и на мѣстѣ жировой дольки появляется кучка округлыхъ кѣтокъ; затѣмъ количество этихъ кѣтокъ дѣлается все меньше и, наконецъ, на мѣстѣ бывшей жировой дольки остается только немного соединительнотканыхъ кѣтокъ и единичныя блуждающія кѣтки. Что касается способности атрофированныхъ кѣтокъ, превратившихся въ стойкія кѣтки, снова наполняться жиромъ, то положительныхъ данныхъ говорящихъ въ пользу этого, Flemming не приводитъ и склоненъ рѣшать этотъ вопросъ въ отрицательномъ смыслѣ. Мелкія капельки жира, остающіяся въ кѣткахъ при атрофій жировой ткани, обычно бывають окрашены въ значительно болѣе насыщенный желтый цвѣтъ, нежели вновь отложившіяся жиръ; наблюдая новое отложеніе жира послѣ голоданія, Fl. никогда не видѣлъ жира различной окраски въ одной и той же кѣткѣ, хотя въ разныхъ кѣткахъ это можно видѣть нерѣдко.

При сильныхъ степеняхъ атрофій кровеносные сосуды также подвергаются набуханіямъ; они дѣлаются уже, закупаются и совершенно исчезаютъ, или же сосѣднія капиллярныя вѣточки, благодаря исчезновенію лежащихъ между ними кѣтокъ, облегаются и сливаются въ тонекій обій стволчикъ. Исчезаніе сосудовъ является послѣднимъ этапомъ въ обратномъ развитіи жировой дольки.

По наблюденію Toldt'a при быстромъ похуданіи наблюдаются картины серозной атрофій, при постепенномъ же похуданіи кѣтки медленно уменьшаются въ объемъ безъ наполненія ихъ серозной жидкости, и принявъ прежній видъ округлыхъ кѣтокъ, обнаруживаютъ признаки амёбиднаго движенія. Если снова начать животное кормить, то въ тѣхъ же самыхъ кѣткахъ жиръ откладывается снова.

По мнѣнію П. Полякова, при атрофій жировой ткани ея кѣтки окружаются округлыми мелкими кѣтками, которыя „вдѣ-

саиваютъ" изъ кѣтки ея жиръ и переносятъ его въ видѣ мельчайшихъ капелекъ въ кровеносный сосудъ. Сами жировыя кѣтки, утративъ свой жиръ, превращаются въ первоначальныя округлыя кѣтки. Кровеносные сосуды также постепенно исчезаютъ,—ихъ кѣтки принимаютъ первоначальную округлую форму, и сосудъ, какъ таковой, исчезаетъ. Въ однихъ случаяхъ атрофированныя кѣтки наполняются жидкостью, въ другихъ, благодаря усиленному размноженію, на мѣстѣ бывшей жировой кѣтки получается группа мелкихъ округлыхъ кѣтокъ.

Bizzozero при атрофій кѣтокъ костнаго мозга у млекопитающихъ и у птицъ наблюдаетъ такую картину: жировая капля въ кѣткѣ дѣлается меньше, протоплазма слѣдуетъ за ней, а вокругъ накапливается слизистая масса; прежнія границы жировыхъ кѣтокъ при этомъ остаются замѣтными, а отъ сократившейся протоплазмы отходятъ отростки, достигающіе до этой границы.

По Максиму, при атрофій, вызванной воспаленіемъ, жировыя кѣтки претерпѣвають двойнаго рода измѣненія: у молодыхъ животныхъ кѣтки потребляютъ свой жиръ и снова превращаются въ свою исходную форму—фиброblastъ; у болѣе старыхъ животныхъ на помощь жировой кѣткѣ приходитъ полизласта,—они окружаютъ кѣтку, продавливая оболочку ея и поглощаютъ жиръ; ядро жировой кѣтки и сохранившаяся вокругъ него протоплазма превращаются въ полизласту.

Исчезаніе изъ кѣтки жира при атрофій одни авторы объясняютъ дѣятельностью самой жировой кѣтки, напр., Flemming, С. Toldt, другіе приписываютъ главное или же немаловажное значеніе сосѣднимъ кѣткамъ,—Поляковъ, Максимумъ, третинакопецъ, полагаютъ, что исчезновеніе жира изъ жировой кѣтки есть процессъ чисто механической, обусловленный разницей давленія въ кѣткѣ и въ окружающей ткани; при пониженіи давленія въ ткани во время голоданія находящійся подъ давленіемъ жиръ продвигивается черезъ поры окружающей его протоплазмы жировой кѣтки и потому выходитъ изъ нея въ видѣ мельчайшихъ зернышекъ.—С. Frommann.

Merz, основываясь на опытѣ Toldt'a, въ процессѣ исчезанія жира придаетъ большое значеніе расширенію кровеносныхъ сосудовъ: при перерѣзѣ сѣдлчатаго нерва, влекущей за собой сильное расширеніе кровеносныхъ сосудовъ задней конечности, С. Toldt наблюдаетъ исчезаніе жира изъ жировыхъ кѣтокъ.

Развитіе жировой ткани.

Жиръ въ кѣткахъ появляется уже въ утробной жизни, въ чемъ сходятся почти всѣ авторы, только Metzner говоритъ, что

въ этомъ отношеніи есть исключенія,—въ то время, какъ у кролика, морской свинки, человѣка и др. у зародышей уже есть въ кѣтъкахъ жиръ, у собакъ и кошекъ молодая жировая кѣтъка—околопочечный жиръ—при рожденіи жира не содержатъ и только спустя 12—16 часовъ послѣ рожденія появляются въ кѣтъкахъ первыя жировыя капельки; впрочемъ и по Metzger'у въ послѣдніе дни утробной жизни у котятъ можно видѣть въ кѣтъкахъ жировыя зернышки, которыя однако ко времени рожденія исчезаютъ. Раньше этого Kolliker указалъ, что въ брайжетъ котятъ въ послѣдніе дни утробной жизни и точнось послѣ рожденія можно видѣть кучки кѣтътокъ—примитивныя жировыя органы—въ которыхъ жира еще нѣтъ; послѣ кормленія молокомъ въ этихъ кѣтъточныхъ группахъ вскорѣ же откладываются жировыя капельки.

Относительно срока утробной жизни, когда жировыя отложенія найты уже удаются, данныя авторовъ различны: такъ, A. Hammar говоритъ, что у кролика жиръ откладывается незадолго до рожденія, у зародыша 7 сантиметровъ длиной, по наблюденію же L. Löwe зачатки жировой ткани у кролика можно видѣть у зародыша уже 1—1½ сантиметровъ. Valentin, Gerlach, Frey, Coffey начало отложенія жира у человѣческаго зародыша относятъ къ 14 недѣль утробной жизни.

Th. Schwann въ 1839 году высказалъ предположеніе, что жировыя кѣтъки развиваются изъ большихъ округлыхъ бѣдныхъ кѣтътокъ, располагающихся въ кѣтъчаткѣ зародыша группами. Вслѣдствіи къ подобному же взгляду на источникъ образованія жировыхъ кѣтътокъ пришелъ и Kolliker; Waldeyer, высказавшійся сперва въ томъ смыслѣ, что какъ стойка, такъ и свободныя соединительнотканныя кѣтъки могутъ превращаться въ жировыя кѣтъки, потомъ какъ на главнѣйшій источникъ образованія жировыхъ кѣтътокъ, указываетъ на описанныя имъ крупныя округлыя соединительнотканныя кѣтъки,—плазматическія кѣтъки; по его словамъ, эти кѣтъки „особенно охотно воспринимать жиръ“ частью въ видѣ многочисленныхъ мелкихъ зеренъ, частью въ видѣ крупныхъ капель, „при чемъ онѣ превращаются въ настоящія жировыя кѣтъки“.

По мнѣнію Henle, —1841 г.—жировыя кѣтъки возникаютъ или прямо изъ цитобластемъ или же соединительнотканная кѣтъка обвивается вокругъ маленькой жировой капли и такимъ образомъ возникаетъ жировая кѣтъка, которая затѣмъ растетъ.

По R. Virchow'у, зародышная жировая ткань происходитъ изъ слизистой ткани; элементы слизистой ткани размножаются, и, если нѣслѣдовать зародышу на раннихъ стадіяхъ развитія, то на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ послѣдствіи видны жировыя кѣтъки, на-

ходить не что иное, какъ группы мелкихъ округлыхъ кѣтътокъ. Такія кѣтъточные группы получаются въ результатъ размноженія первоначальной кѣтъки слизистой соединительной ткани. Жиръ отлагается сперва въ видѣ мелкихъ, а затѣмъ болѣе крупныхъ капелекъ; послѣднія сливаются, и спустя опредѣленное время видно, что кѣтъки увеличались въ объемѣ и совершенно заполнились жиромъ. Такимъ образомъ, каждая жировая долька генетически соотвѣтствуетъ одной кѣтъкѣ,—она есть продуктъ одной размножившейся кѣтъки“. По мнѣнію Virchow'a, слизистая и жировая ткани представляютъ различныя состоянія одной и той же ткани и при соотвѣстныхъ условіяхъ переходятъ одна въ другую. Везде, гдѣ у зародка находится жировая ткань, у зародыша имѣется слизистая ткань; поэтому слизистую соединительную ткань Virchow считаетъ за молодую жировую, а не за зародышевую волокнистую ткань. Впрочемъ при мышечной атрофії Virchow наблюдаетъ превращеніе въ жировыя кѣтъки и кѣтътокъ межмышечной волокнистой соединительной ткани. Wittich также могъ убѣдиться, что при мышечной атрофії соединительнотканная кѣтъка мышечной ткани переходитъ въ жировую: постепенно наполняясь жиромъ, онѣ изъ вытянутыхъ или зыбчатыхъ дѣлаются округлыми, соединенными только тонкими мостиками, и въ заключеніе теряютъ свои ядра. Равнымъ образомъ и Förster признаетъ превращеніе въ жировыя кѣтъки кѣтътокъ соединительной ткани, хотя считаетъ возможнымъ и размноженіе самихъ жировыхъ кѣтътокъ, уже готовыхъ. Szajewicz—1866 г.—говоритъ, что жировыя кѣтъки, какъ у молодыхъ животныхъ такъ и у взрослыхъ, развиваются изъ настоящихъ соединительнотканныхъ кѣтътокъ, которыя еще до появленія въ нихъ капелекъ жира имѣютъ тоненькую кѣтъчную оболочку; такія кѣтъки располагаются въ одинъ слой или рядами; если эти кѣтъки имѣютъ зыбчатую или вытянутую форму, то ихъ отростки находятся въ связи другъ съ другомъ. Кѣтъки, превращающіяся въ жировыя, нѣсколько крупнѣе другихъ, онѣ имѣютъ нѣжно-зернистую протоплазму и рѣзко очерченныя ядра. Въ дальнѣйшемъ эти кѣтъки дѣлаются округлыми, болѣе рѣзко очерченными; въ ихъ протоплазмѣ появляются сперва мелкія, затѣмъ болѣе крупныя жировыя капельки; постепенно капельки эти сливаются въ одну большую каплю, которая отбрасываетъ ядро къ периферіи; размытыя кѣтъки при этомъ пріобрѣтаютъ яeno замѣтную оболочку. При откармливаніи животныхъ можно видѣть, что старыя жировыя кѣтъки дѣлаются крупнѣе, и кромѣ того, изъ соединительнотканныхъ кѣтътокъ образуются новыя жировыя кѣтъки; такія кѣтъки соеди-

нительной ткани, которая переходит в жировую, делятся больше округлыми, получают ясно различимый периферической слой, указывающий на образование оболочки, ядра их делятся ясно видными и, в заключение, в них откладываются жировые капельки, как лишние, пока не нужен питательный материал.

По Frey, жировая ткань развивается по тракту кровеносных сосудов или из округлых, амёбонального типа клеточек, или из соединительнотканых клеточек; в образовании жировых клеточек, повидимому, могут принимать участие и лимфоидные клетки, которые, увеличиваясь в объеме, делятся подобными грубо-зернистым соединительнотканым клеткам.

A. Rollet говорит, что при развитии жировых долек видны мелкие округлые зернистые клетки с округлыми ядрами, имеющие вид молодых клеточек; внутри их возникают сперва мелкие сильно преломляющие свет капельки, которые однако очень скоро сливаются обычно в одну большую каплю жира в середине клетки; гораздо реже получают рядом несколько довольно-больших капель. С ростом центральной жировой капли окружающая протоплазма сперва сохраняет свой зернистый вид, потом от нее остается только тонкая однородная оболочка жировой капли с плоским и однородным ядром.

W. Flemming, посвятивший изучению строения и развития жировой ткани целый ряд работ, приходит к убеждению, что жировая клетка развивается из стоящих соединительнотканых клеточек звездчатой формы; никакой оболочки, как на самых молодых, так и на развитых жировых клетках, он констатировать не мог. Протоплазма развивающихся жировых клеточек представляется в вид бледной матово-блестящей массы; ядра округлы и бледны. Между стойкими звездчатыми клетками соединительной ткани в местах отложения жира попадает особенно много округлых блуждающих клеточек, протоплазма которых то вязкая, то грубо-зерниста. Однако переходов блуждающих клеточек в жировые клетки автор констатировать не мог. Выпрыскивая в вену осажденную анилиновую синьку, он находил ее поглощенной блуждающими клетками, но никогда не находил ее в молодых жировых клетках; наблюдая под микроскопом связь соединительную ткань брышны и плавательного пузыря рыб, Flemming мог ясно видеть движение блуждающих клеточек, жировая же клетки всегда оставались неподвижными; зернышки блуждающих клеточек никогда не имеют типической окраски на жир и от осей делятся только сферично. Отсюда Flem. делает вывод, что между этими

двумя видами соединительнотканых клеточек нет ничего общего. В брыжейке и саленке млекопитающих автор наблюдает матовые места, состоящие из скопления округлых, а равно и вытянутых и звездчатых клеточек, среди которых развиваются жировые. Эти клеточные скопления Flem. считает за разрастание адвентиции сосудов, на что указывает присутствие ядер с перетяжками и клеточек с двумя ядрами; в этих местах можно видеть отложение жировых капелек и в округлых клетках, чем и объясняется мнение Rollet'a; однако такие картины являются исключением, ничто больше не встречающимся. При развитии жировых клеточек в костном мозгу жировые капельки отлагаются только в звездчатых клетках; впрочем здесь картины сильно затемняются элементами костного мозга. Во всех случаях развития жировой ткани среди клеточных элементов можно видеть свободно лежащую жировую капельку, что, по мнению Flem., следует считать нормальным явлением, согласующимся с его представлением о путях и способах попадания жира в клеточные элементы (о чем речь ниже). Таким образом, единственным источником, из которого развиваются жировые клетки, Flem. считает звездчатые соединительнотканые клетки, в этом взгляд его укрепляют и картины атрофии молодой жировой ткани, получающиеся при раздражении йодом—в этих случаях молодые жировые клетки теряют свой жир и снова принимают свою первоначальную звездчатую форму.

Почти одновременно с первой работой Flemming'a появилась работа C. Toldt'a, который высказал совершенно противоположное мнение. По его словам, „жировая ткань позвоночных есть орган особого рода, и ни по своему развитию, ни по гистологическому строению, ни по своей функции не может быть причислена к соединительной ткани“. Жировая ткань, развивающаяся из парабласта, появляется у зародка в строго определенных местах: в области почки, в местах прикрепления конечностей, на шею и уже отсюда разрастается по всему организму. Впрочем, он допускает отложение жира и в соединительнотканых клетках, только это будет уже не настоящая жировая ткань. Признаками истинной жировой ткани C. Toldt считает следующее:

1. Развитие жировой ткани из известных, своеобразных, весьма классам позвоночных, исходных пунктов и закономерное распространение ее для каждого вида животных.

2. Расположение ее долями, которые связаны друг с другом по происхождению.

3. Жировая ткань имеет свою самостоятельную кровеносную систему, обильную и типически развитую.

4. Функция жировой ткани при правильном течении жизни животного состоит в том, чтобы готовить, накапливать и снова перерабатывать жир; анатомическое значение ее состоит в том, что она является подкладкой и заполняет промежутки между другими органами.

5. Жировая ткань остается таковой при всех состояниях питания организма, хотя количество ее и внешний вид могут быть очень различны.

Скопления жировых клеток (не истинная жировая ткань) отличаются тем, что:

1. „У них нет постоянства местонахождения и типичского расположения в виде долек.“

2. До заполнения жировые клетки составляли неотъемлемую часть другой ткани и могут, если жир из них исчезнет, вернуть свой прежний характер и прежнюю функцию.

3. У них нет самостоятельной системы кровеносных сосудов; если же вообще вокруг них находится кровеносные сосуды, то они принадлежат той ткани, составной частью которой являются клетки“.

В истинной жировой ткани „жир“, как составная часть жировой клетки, является продуктом ее обмена веществ, накопление его в клетке и исчезновение его из клетки есть результат жизнедеятельности ее протоплазмы“. Молодые жировые клетки представляются округлыми мелко-зернистыми, в них появляются мелкие капельки жира, сливающиеся потом в одну общую большую каплю. Жировая клетка вырабатывает свое основное по типу железистой клетки. При развитии жировой ткани большую роль играют кровеносные сосуды и наряду с развивающимися жировыми клетками всегда можно видеть разрастающиеся кровеносные сосуды.

Къ мнѣнію С. Todd'a примкнули Ranvier и L. Löwe.

По Ranvier, при разрастании развивающейся жировой ткани видно, что островки молодой жировой ткани сидят на ветвях кровеносных сосудов подобно плодам на ветвях дерева. Клетки в этих островках находятся в разных стадиях наполнения жиром: в самых молодых имеется несколько мелких жировых капелек, затѣм количество их, а равно и размеры, увеличивается, отдельные капельки сливаются в одну общую каплю и клетка получает вид перстня, гдѣ среднюю занимает капля жира, протоплазма соответствует ободку перстня, а ядро—камню; въ протоплазмѣ вольтъ ядра остается нѣ-

сколько мелких капелек жира. Самая мелкая жировая зернышка окрашивается осмѣемъ очень слабо и состоит изъ жира и альбуминоиднаго вещества. Когда ядро отойдетъ къ периферіи и протоплазма въ разрѣзѣ приметъ видъ кольца, на клеткѣ образуется оболочка, которая является аналогомъ капсулы хрящевой клетки. Съ самаго начала молодая жировая клетка представляется округливымъ, отличнаымъ отъ стойкихъ клетокъ соединительной ткани. Впрочемъ, оговаривается Ranvier, нельзя отрицать, что вслѣдствіи жироваго вещества могутъ отлагаться и въ стойкихъ соединительнотканыхъ клеткахъ, тѣмъ болѣе, что способность отлагать жиръ въ плазмѣ свойственна и другимъ тканевымъ клеткамъ, напр.: хрящевымъ, печеночнымъ; во это является только дополненіемъ къ дѣятельности настоящихъ жировыхъ клетокъ. Клетки истинной жировой ткани являются особенными, и на нихъ слѣдуетъ смотрѣть, какъ на настоящіа одноклеточныя животныя.

L. Löwe, еще въ 1873 году высказавшій мнѣніе, что „жировая ткань должна занимать болѣе самостоятельное мѣсто, нежели то, которое отводятъ ей до сихъ поръ“, позже, въ 1878 году, въ подробной работѣ о соединительной ткани окончательно становится на сторону защитниковъ специфичности жировой ткани, на сторону онтогенетической теории. Развитие жировой ткани, по Löwe, происходитъ изъ строго определенныхъ закладокъ. Такъ, у зародыша кролика 2—3 сантиметръ длины на затылкѣ, въ паховой складкѣ, на сгибаельныхъ сторонахъ конечностей и т. д. появляются ограниченныя желтоватыя образования—жировыя закладки,—похожія скорѣе на железистые органы, нежели на жировыя дольки. Первоначально очень молодыя клетки жирового органа представляются въ видѣ мелкихъ темныхъ клетокъ съ относительно большимъ ядромъ и съ рѣзко-зернистой протоплазмой (тому, однако, рисунокъ Löwe не соответствуетъ); затѣмъ въ нихъ появляются свѣтлыя зерна, представляющія еще не жиръ, а его первоначальную стадію—жироплазменная частица. Клетки жирового органа относятся, по Löwe, по всей вѣроятности, къ среднему зародышевому листу, возможно, что это—вышедшіе изъ кровяного русла лимфоциты, такъ какъ первое ихъ появленіе наблюдается вольтъ сосудовъ, въ адвентиціи. Размноженія жирьобразующихъ клетокъ авторъ не наблюдаетъ; равнымъ образомъ и окружающая соединительная ткань никакого участія въ развитіи жировыхъ долекъ не принимаетъ, такъ какъ на границѣ съ ней, въ периферическихъ частяхъ жировыхъ долекъ, лежатъ болѣе старыя жировыя клетки. Жиро-плазменная капля постепенно сливается и отбѣсняетъ клеточное ядро къ периферіи; про-

топлазма жировой клетки разделяется на два вещества,—зернистая плазма собирается вокруг ядра, жидкая часть окружает образовавшуюся каплю, прилегая к внутренней стороне зернистой плазмы; клетки деляются более светлыми и принимают желтоватую окраску, начиная с периферии жировой дольки. Изолируемая при помощи йодной щелочи оболочки жировых клеток, по мнению автора, суть звязанная прослойка межклеточного слизистого вещества. В интереснейшей ткани развитие жировых клеток происходит по тому же типу. В костном мозгу, как исключение, жироплазма в виде крупных капель образуется внутри кровеносных сосудов и затем поглощается (вбрюстно) блуждающими клетками. Эмбриональные жировые клетки, прилегая тѣсно друг к другу, соединяются в группы, окруженные соединительной тканью—интрапаренхиматозная ткань, это—первичная долька; групп первичных долек интрапаренхиматозная ткань соединены во вторичные дольки, те в свою очередь слагаются в третичные дольки, а у крупных животных могут образовываться и четверичные дольки. Интрапаренхиматозная соединительная ткань более плотна, не имеет собственных соединительной ткани щелей и карминово окрашивается рѣзче, нежели остальная соединительная ткань. Клетки развитой соединительной ткани Лѳве дѣлятся на: плоския клетки Ranvier, плазматическия клетки Waldeyer'a, жировия, пигментныя и округлыя клетки; изъ нихъ только первыя являются потомками первоначальныхъ клетокъ слизистой ткани; остальные, въ томъ числѣ и жировия, суть блуждающія клетки. При усиленномъ откармливаніи, а также при нѣкоторыхъ патологическихъ процессахъ и Лѳве допускаетъ отложение жира въ стойкихъ соединительнотканыхъ клеткахъ.

С. Klein, изучавшій развитие жировой ткани въ салыникѣ и брыжейкѣ, нашелъ, что утки и жиы, въ которыхъ развиваются жировыя клетки, лежатъ возлѣ лимфатическихъ сосудовъ и даже внутри ихъ, почему и самую жировую ткань относитъ къ лимфатической системѣ.

Г-ль и г-жа Hoggan пришли къ убѣжденію, что жировыя клетки развиваются изъ лейкоцитовъ, блуждающихъ клетокъ, протоплазма которыхъ увеличивается и наполняется жиромъ. По ихъ словамъ, при быстрой фиксаціи эти блуждающія клетки сохраняютъ свои неядероиды; такимъ образомъ, описанныя Flem. отростчатыя клетки суть блуждающія клетки, зафиксированныя въ моментъ движенія. Специальныхъ центровъ, закладокъ жировой ткани онѣ не признаютъ. Жировыя клетки могутъ развиваться не только возлѣ кровеносныхъ сосудовъ, но и вдаль отъ нихъ.

Работы Hoggan, Klein'a, Waldeyer'a, а, главнымъ образомъ, Toldt'a, Ranvier'a и Лѳве вызвали энергичныя возраженія со стороны Flemming'a. Суть этихъ возраженій, опирающихся на повторныя исследования развитія и атрофіи жировой ткани, сводятся къ слѣдующему.

Возможность превращенія лимфоцитовъ или лейкоцитовъ Flem. отрицать не рѣшается, хотя и не видѣлъ доказательствъ этого на своихъ препаратахъ, на основаніи своихъ изслѣдованій приписывать имъ главную роль онъ не можетъ; что же касается тѣсной связи жировой ткани съ лимфатической системой, то это противорѣчитъ тому факту, что жировая ткань не содержитъ keiner лимфатическихъ сосудовъ, наличность которыхъ здѣсь не доказана даже самими защитниками этого взгляда.

Мнѣніе Waldeyer'a о первенствующей роли его плазматическихъ клетокъ не можетъ быть принято уже по тому, что „во всѣхъ мѣстахъ рыхлой соединительной ткани, которая является главными пунктами образованія и нахожденія жировой ткани, специально въ подкожной ткани, гдѣ она богата жиромъ, вальдеверовскія клетки или вообще не встрѣчаются, или попадаются въ такомъ небольшомъ количествѣ, что не могутъ имѣть значенія при развитіи жировыхъ клетокъ“. Вальдеверовскія клетки представляются округлыми или полигональными, между тѣмъ по его, Flem, наблюденіямъ молодыя жировыя клетки представляются звѣздчатыми и связанными своими отростками съ соседними клетками. Наконецъ, онъ предостерегаетъ и отъ возможности принять за вальдеверовскія клетки молодыя атрофированныя жировыя клетки и совѣтуетъ хорошенько пробвѣрять состояние питанія животнаго, взятаго для изслѣдованія.

Что касается специфичности закладки жировой ткани, то Flem. говорить, что исходные пункты развитія жировой ткани у разныхъ животныхъ различны и невозможно допустить, чтобы весь находящій въостѣтвенный жиръ происходилъ изъ первоначальныхъ закладокъ; правда, у многихъ животныхъ можно найти мѣста, на которыхъ у эмбрионовъ впервые появляется жиръ, какъ напр., на затылкѣ, въ паховой складкѣ и т. д. — если угодно, такихъ мѣстъ можно найти много, — но вѣдь и зачатки фасцій мы находимъ на опредѣленныхъ мѣстахъ, какъ уплотненіе соединительной ткани, однако изъ этого никто не дѣлаетъ вывода о специфичности ткани фасцій, отличной отъ соединительной ткани въ другихъ мѣстахъ органа. У нѣкоторыхъ животныхъ, напр., у челоука, у жвачныхъ, первичныя отложения жира распадаются по всей подкожной клетчаткѣ въ видѣ безчисленныхъ мелкихъ пятнышекъ, въ такомъ случаѣ или слѣдуетъ принять десятки тысячъ

закладок жировой ткани въ смыслѣ Toldt'a, или же, если считать вмѣстѣ съ нимъ и Löwe признакомъ истинной жировой ткани появленіе ея у зародившей въ видѣ компактныхъ, похожихъ на железу образований, то слѣдуетъ придти къ заключенію, что у человѣка, у явачныхъ и у многихъ другихъ животныхъ не имѣется истинной жировой ткани. Что ни Ranvier, ни его сторонники не нашли въ развивающихся жирныхъ долькахъ звѣздчатыхъ клѣтокъ, Fl. объясняетъ частью тѣмъ, что за молодыя жировыя клѣтки они принимали такія, которыя были въ состояніи атрофіи, очень быстро наступающей именно въ развивающихся жирныхъ клѣткахъ, для чего достаточно немногихъ часовъ голоданія молодого животнаго (въ атрофическихъ жирныхъ клѣткахъ зернышки жира представляются очень мелкими и картины исчезанія жира легко принять за картины его отложенія); частью же выводы своихъ противниковъ Flem. объясняетъ методомъ изготовленія препаратовъ, — напр., Löwe изслѣдовалъ развитіе жира исключительно на разрѣзахъ; между тѣмъ для изслѣдованія жировой ткани слѣдуетъ употребить методъ, предложенный Ranvier, именно искусственный отекъ индифферентной жидкостью или клеевой массой съ послѣдующимъ приготовленіемъ разрѣзовъ; при такомъ способѣ изслѣдованія всегда легко обнаружить какъ отростки жировыхъ клѣтокъ, такъ и имѣть ихъ съ ненапомненными жиромъ стойкими соединительнотканнми клѣтками. Даже факты, приводимые противниками Flem. въ свою пользу, по его мнѣнію, говорятъ противъ нихъ, — такъ, Toldt, признавая специфичность жировой ткани, допускаетъ въ то же время отложеніе жира и въ обычныхъ стойкихъ клѣткахъ соединительной ткани; такія не истинныя жировыя клѣтки отличаются отъ настоящихъ жировыхъ клѣтокъ тѣмъ, что онѣ не имѣютъ опредѣленнаго мѣста, до своего превращенія въ жировыя клѣтки представляются интегральной составной частью другой ткани и послѣ утраты жира снова принимаютъ прежній видъ и, наконецъ, лишены своей собственной кровеносной системы. На это Flem. возражаетъ, что въ долькахъ истинной жировой ткани къ специфическимъ клѣткамъ примѣшаны и не специфическія, что изъ соединительнотканнхъ клѣтокъ развивается жировая клѣтка тоже на опредѣленныхъ мѣстахъ, напр., въ мышечной ткани, и такъ же на совершенно опредѣленныхъ мѣстахъ не бываетъ жировыхъ клѣтокъ даже при самыхъ сильныхъ степеняхъ окрѣпшя, напр., на крайней плоти, на кожѣ вѣка; что, «содержащая жиръ соединительная ткань» тоже имѣетъ свою систему кровеносныхъ сосудовъ. Flem. согласенъ, что жировыя клѣтки, развившіяся изъ соединительнотканнхъ, послѣ атрофіи принимаютъ свою прежнюю

форму звѣздчатыхъ клѣтокъ, но какъ онъ могъ убѣдиться, то же самое происходитъ и въ тѣхъ мѣстахъ, которыя, по Toldt'у, представляются истинной жировой тканью. Наконецъ, при сильныхъ степеняхъ ожиренія такая, не истинная, жировая ткань своей массой должна во много разъ превосходить истинную жировую ткань.

Расположеніе жировой ткани дольками, по Flem., также не говоритъ въ пользу специфичности жировой ткани, ибо генетической связи долекъ другъ съ другомъ доказатъ невозможно, такъ какъ новыя дольки всегда отдѣлены отъ старыхъ соединительной тканью, въ которой нѣтъ специфическихъ клѣтокъ, но гдѣ впоследствии также развиваются жировыя клѣтки; равнымъ образомъ нѣтъ никакихъ доказательствъ и того, что дольки образуются благодаря дѣленію одной первоначальной клѣтки; по всей вѣроятности, долготность жировой ткани зависитъ отъ расположенія кровеносныхъ сосудовъ. Но и это особенное расположение кровеносныхъ сосудовъ отнюдь не говоритъ въ пользу специфичности жировой ткани, такъ какъ имѣется и еще много мѣстъ соединительной ткани, отличающихся особеннымъ расположеніемъ кровеносныхъ сосудовъ, напр., сухожилія, фасція, но никто изъ этого не дѣлаетъ заключенія о специфичности составляющей ихъ ткани.

При изслѣдованіи жировой ткани, говоритъ Flem.: «необходимо имѣть въ виду три послѣдствія: 1) необходимо изслѣдовать такихъ животныхъ которыя находятся въ стадіи накопленія жира, т.е. которыя недавно передъ этимъ были накормлены или послали мать, точно такъ же эмбрионы должны быть въ такомъ видѣ, чтобы не было признакомъ атрофіи, 2) клѣтки должны изслѣдоваться при такихъ условіяхъ, чтобы можно было видѣть ихъ отдѣльно и изучать ихъ отношенія къ сосѣднимъ клѣткамъ, — сюда относится изслѣдованіе совершенно свѣжихъ, слегка прикритыхъ кусочковъ, равневскій искусственный отекъ при помощи сыворотки или 0,75% солеяго раствора или клеевой отекъ съ послѣдующимъ изготовленіемъ срѣзовъ и окраской ихъ, 3) необходимо изслѣдовать самую молодую отложенія жира, т.е. такія, гдѣ жиръ находится въ формѣ мельчайшихъ зернышекъ». Всѣ эти послѣдствія Ranvier, Toldt и Löwe оставляли безъ вниманія, чѣмъ Flem. и объясняетъ разницу полученныхъ результатовъ. При соблюденіи этихъ условій онъ несла видѣть звѣздчатыя клѣтки съ мельчайшими капельками жира и видѣть соединенія ихъ какъ между собой, такъ и съ округлыми, болѣе старыми жировыми клѣтками. Löwe считаетъ, что молодая жировая клѣтка отличается отъ соединительнотканнхъ тѣмъ, что ихъ протоплазма

темнѣ благодаря присутствію зернышекъ, названныхъ имъ жироплазменными капельками. Flem., во-первыхъ, не соглашается съ тѣмъ, что протоплазма молодыхъ жировыхъ клѣтокъ темнѣе, а во-вторыхъ, и самое существованіе жироплазмы считается не доказаннымъ, такъ какъ мельчайшія капельки завѣдомо нейтральнаго жира имѣютъ совершенно такой же блескъ, какъ и мельчайшія капельки въ молодыхъ жировыхъ клѣткахъ. Онъ соглашается допустить, что жиръ молодыхъ клѣтокъ отличается отъ жира развитыхъ клѣтокъ, но этого ни доказать, ни опровергнуть не представляется возможнымъ; нахождение же большихъ жироплазменныхъ капель въ сосудахъ костнаго мозга и механическое вѣдреніе ихъ въ клѣтки, которыя иногда раза въ три меньше жироплазменной капли, Flem. окончательно не допускаетъ. По поводу нахождения между клѣтками жировой дольки стойкихъ соединительнотканыхъ клѣтокъ Flem. говорить, что такія конечно нельзя видѣть на разрывахъ, какъ ихъ искалъ Löwe, но на отечныхъ пузыряхъ ихъ найти легко; впрочемъ, въ старыхъ жировыхъ долькахъ, среди вполне развитыхъ жировыхъ клѣтокъ такія соединительнотканная клѣтки часто и совершенно отсутствуютъ.

Наличность въ жировой клѣткѣ двухъ слоевъ въ тѣлѣ плотнаго наружнаго и болѣе жидкаго внутренняго Flem. отрицаетъ и утверженіе Löwe о существованіи такихъ слоевъ объясняетъ тѣмъ, что онъ изслѣдовалъ только срѣзы и принималъ за внутренней жидкой слой промежутокъ, оставшіяся между сократившейся жировой каплей и свернувшейся плазмой жировой клѣтки.

Въ заключеніе критики положеній своихъ противниковъ Flem. говоритъ, что, если разсматривать вопросъ съ физиологической точки зрѣнія, то, конечно, клѣтки, въ которыхъ есть жиръ, по сравненію съ тѣми, въ которыхъ его еще нѣтъ или никогда не бываетъ, представляются специфическими, и съ физиологической точки зрѣнія онъ не будетъ возражать противъ этого термина. Но „я съ своей стороны“, пишетъ Flem.: „предпочитаю говорить о жировомъ складѣ или о жировой ткани, но не о жировомъ органѣ, такъ какъ я вижу, что жировая клѣтка, если не исключительно, то главнымъ образомъ происходитъ изъ стойкихъ соединительныхъ клѣтокъ, что жировая ткань представляется тканью непостоянной, что она не появляется, какъ строго локализованная эмбриональная закладка, и что при обильномъ питаніи она появляется въ такихъ мѣстахъ, гдѣ при менѣе обильномъ питаніи отсутствовать“. „Гораздо важнѣе, нежели этотъ вопросъ о названіи, кажется мнѣ слѣдующее: по Toldt'овой гипотезѣ, въ существ-

номъ одобренной со стороны Ranvier и Löwe, существуетъ два онтогенетически различныхъ сорта жировой ткани,—я позволю себѣ, ради краткости, назвать ихъ истинной и ложной жировой тканью,—которыя существуютъ одинъ подлѣ другого, изъ которыхъ ложная жировая ткань въ хорошии питаніи тѣлѣ превосходить по массѣ истинную, но гораздо уступающаго патологическому состоянію и объ откармливаніи, когда это имѣетъ мѣсто еще въ большей степени. При этомъ элементы этихъ двухъ, якобы различныхъ, тканей совершенно одинаковы; было бы невозможно отличить клѣтку одной ткани отъ клѣтки другой и такимъ образомъ провести между ними гистологическую границу. Согласно моимъ выводамъ, которые на основаніи исторіи развитія позволяютъ смотрѣть на жировую ткань, какъ на физиологическую форму законченной соединительной ткани, такое раздѣленіе представляется ненужнымъ. Существуетъ только одна форма жировой ткани; видимыя различія, которыя она представляетъ, вишняго и несущественнаго характера. Для дальнѣйшаго пониманія развитія и измѣненія этой ткани мы должны держаться не специфической энергіи какихъ-либо клѣтокъ, а искать условия этого въ особенностяхъ снабженія кровью и вазомоторныхъ отношеніяхъ“.

Какъ различаетъ Löwe, къ концу 80 годовъ опредѣлились три теоріи образованія жировой ткани: 1) инфилтративная теорія: жиръ, какъ таковой, всасывается въ кишечникъ и затѣмъ, принесенный кровянымъ токомъ, откладывается въ клѣткахъ жировой ткани; 2) импелциона теорія: жиръ циркулируетъ въ крови въ видѣ растворимаго въ водѣ соединенія, которое поглощается соединительнотканными клѣтками и перерабатывается въ нейтральный жиръ, и 3) онтогенетическая теорія Toldt'a: жиръ циркулируетъ въ крови въ растворенномъ видѣ, но откладывается въ специфическихъ клѣткахъ, находящихся въ особыхъ закладкахъ, въ жировомъ органѣ.

Критической статьёй Flemming'a, опубликованной въ 1879 году, заканчивается наиболѣе оживленное обсужденіе значенія, строенія и источниковъ развитія жировой ткани. Послѣдующія работы внесли очень мало измѣненій во взгляды на этотъ предметъ и A. Hammar въ 1895 г. пишетъ, что со времени работъ Flemming'a „въ этой области появилось такъ мало новаго и значительнаго, что кажется излишнимъ входить въ болѣе подробное разсмотрѣніе литературы“ этого вопроса. Послѣдующіе изслѣдователи или присоединялись къ высказаннымъ взглядамъ, но большей части къ воззрѣніямъ Flem., или, какъ Kölliker, искали примерающія рѣшенія этого вопроса. Не раздѣляя вполне мнѣнія Hammar'a, я все же послѣдующія работы постараюсь изложить болѣе кратко,

так как главный вопрос—о специфичности жировой ткани—работами Flemming'a решенъ, повидимому, окончательно въ отрицательномъ смыслѣ.

Послѣдующія работы выдвинули на очередь другіе вопросы въ изученіи развитія жировой ткани, именно болѣе тонкія измѣненія въ протоплазмѣ жировыхъ клѣтокъ и предварительныя стадіи жира.

Изъ послѣдующихъ авторовъ наиболѣе рѣшительнымъ защитникомъ специфичности жировой ткани является Metzner; онъ вполне признаетъ специфическую закладку жировой ткани и къ указаннымъ Told'омъ закладкамъ прибавляетъ еще двѣ: въ mesogestum и по бокамъ мочевого пузыря; по мнѣнію Metz., даже при отсутствіи въ пищѣ жира первоначальныя закладки жировой ткани растутъ, но составляющія ихъ округлыя клѣтки до болѣе благоприятнаго времени остаются безъ жировыхъ капелекъ. По происхожденію клѣтки первоначальной жировой закладки относятся къ соединительной ткани, по вѣтшему виду онѣ похожи на вальдейеровскія плазматическія клѣтки, но по своей функціи онѣ представляются специфическими.

Бобринскій также жировую ткань считаетъ специфической: „жировая ткань развивается изъ специально предназначенныхъ элементовъ, а не изъ клѣтокъ соединительной ткани“. На мѣстахъ развитія жировой ткани встрѣчаются круглые элементы съ мелкозернистой протоплазмой и ясно выраженнымъ круглымъ ядромъ. Переполненная жиромъ клѣтка вслѣдствіе уплотненія периферической протоплазмы образуетъ на поверхности родъ оболочки. „Жировая ткань, образующаяся изъ специфическихъ элементовъ, занимающая постоянно строго опредѣленное мѣсто въ организмѣ и имѣющая совершенно своеобразное строеніе, является, дѣйствительно, вполне самостоятельной тканью въ животномъ организмѣ“.

N. Löwenthal считаетъ необходимымъ отвести жировымъ клѣткамъ особое мѣсто, несмотря на то, что онѣ происходятъ изъ соединительнотканннхъ клѣтокъ.

По Verebely, жировая ткань очень рано обособляется отъ соединительной ткани и, развѣ отдѣлившись, уже живетъ своей особенной жизнью: никакихъ переходовъ отъ нея къ сосѣдней соединительной ткани найти невозможно, жировая долька растетъ вслѣдствіе размноженія изъ собственныхъ специфическихъ элементовъ.

Meek полагаетъ, что жировыя клѣтки еще на самыхъ раннихъ стадіяхъ развитія отличаются отъ другихъ клѣтокъ, подобно тому, какъ отличаются клѣтки печени, поджелудочной железы и проч.

Въ отложеніи жира онъ отводитъ крупную роль лейкоцитамъ, которые доставляютъ молодымъ жировымъ клѣткамъ питательный матеріалъ, и по окончаніи развитія жировой ткани остаются въ ней только въ очень небольшомъ количествѣ. Изъ двухъ видовъ жировой ткани, — бурой и бѣлой,—первая отличается болѣею устойчивостью.

F. Pardi также полагаетъ, что жировыя клѣтки развиваются изъ особенныхъ клѣтокъ, по своей грубо-зернистой протоплазмѣ стоящихъ въ близкомъ родствѣ съ плазматическими клѣтками Waldeyer'a.

Solfey въ соединительной ткани у котятъ находилъ особыя клѣтки, довольно крупныя, зернистыя, похожія на печеночныя, съ ядромъ, расположенномъ въ центрѣ; постепенно онѣ накопляютъ жиръ сперва въ видѣ мелкихъ, а потомъ болѣе крупныхъ капелекъ, которыя, сливаясь, отбѣиваютъ ядро къ периферіи.

Kolliker допускаетъ, что жировыя клѣтки въ организмѣ бываютъ двухъ родовъ: специально-жировыя и разсыяныя въ соединительной ткани не специфическія клѣтки. Многія жировыя дольки развиваются изъ особыхъ „примитивныхъ органовъ“, элементы которыхъ закладываются въ видѣ округлыхъ или полигональныхъ клѣтокъ раньше, нежели въ нихъ начнется отложеніе жира. Но какъ эти спеціальныя жировыя клѣтки, такъ и другія, въ которыхъ откладывается жиръ, можно свести къ соединительнотканннмъ клѣткамъ, изъ которыхъ одѣ начинаютъ откладывать жиръ еще въ состояніи типическихъ соединительнотканннхъ клѣтокъ, другія же—только утрачивая свои отростки. Типическія жировыя клѣтки могутъ, утративъ свой жиръ, снова накопить его. Всѣ болѣе значительныя отложенія жира въ организмѣ происходятъ изъ примитивныхъ жировыхъ органовъ, состоящихъ изъ спеціальннхъ жировыхъ клѣтокъ, болѣе мелкія скопенія жировыхъ клѣтокъ образуются благодаря превращенію въ жировыя клѣтки звѣдчатыхъ клѣтокъ соединительной ткани.

По мнѣнію П. Полякова, жировыя клѣтки являются не специфическими, а сообразно обстоятельствамъ измѣненными соединительнотканннми клѣтками. Тупыя соединительнотканнныя клѣтки суть атрофированныя жировыя клѣтки, уже неспособныя снова накопить жиръ. Матеріаломъ, изъ котораго развиваются элементы жировой ткани, являются мелкія округлыя соединительнотканнныя клѣтки съ небольшимъ количествомъ протоплазмы, содержащей блестящія зернышки. Клѣтки эти размножаются при помощи прямого дѣленія и способны къ амёбодному движенію; ихъ можно найти какъ возлѣ кровеносныхъ сосудовъ, такъ и въ стѣнкѣ и внутри послѣднихъ. Увеличившись въ размѣрахъ и накопивъ

жирь, такая клетка превращается в типическую жировую клетку. Оболочки на жировых клетках и границы между плазмой и жировой каплей Поляков не признает. Лежащая одиночно жировая клетка имеет отростки, соединяющие их с окружающими элементами; в дольках таких отростков автор не находит. Клетки развиваются независимо от сосудов: последние развиваются вторично. Часть клеток при развитии жировых долек погибает, при чем из некоторых клеток выходит ядро, которое снова обрывает протоплазму и превращается затем в жировую клетку. Если округлых клеток оказывается недостаточно, то звёздчатая клетка amitotически делится на две или большее число клеток, эти дочерние клетки делаются округлыми и превращаются в жировые. Кроме округлых подвижных клеток, превращающихся в жировые, Поляков описывает еще особия клетки, обладающая большим количеством тонких отростков, предназначенных для переноса капелек жира из сосудов и мсть его образования в другие клетки; эти втягивающиеся клетки он называет „адипофорами“, т. е. переносчиками жира. Следует различать два вида жировой ткани: одна является только запасом питательного материала, другая заполняет межорганные промежутки; первая развивается при усиленном питании и легко отдавать свои жировые запасы, вторая уже у зародыша закладывается на определенных мьстах в видъ долек; отдававшаяся на ней жирь исчезает трупью и позже—это жировые органы, или железы зимней спячки.

Остальные авторы, писавшие о жировой ткани, вполне присоединяются к мнёнью Flemming'a о происхождении жировых клеток из стойких клеток соединительной ткани.

Яковский, исследовавший развивающуюся жировую ткань при самой разнообразной методикъ (въ свѣжьем видѣ, фиксированную равными реактивами—двухромовокислый калий, спирт, осмій—методом ингерстициальной инъекции глицеринъ-желатиной и хлористым натромъ, а также послѣ инъекции кровеносныхъ сосудовъ), въ существенныхъ чертахъ вполне согласенъ съ Flemming'омъ. Жировая ткань, по его мнёнью, не является самостоятельной тканью, а есть разновидность соединительной ткани. Главнымъ источникомъ развитія жировыхъ клетокъ являются стойкия соединительнотканная клетки, а также молодые клетки, получившіяся въ результатъ ихъ каркинетического дѣленія. На мьстахъ образования жировыхъ долекъ, на ряду съ многочисленными покоящимися клетками, находятся клетки въ различныхъ стадіяхъ каркинетического дѣленія. Молодые жировыя клетки округлы или же посредствомъ отростковъ соединены съ веретенообразными

или звёздчатыми клетками, содержащими или не содержащими жирь. Ядра жировыхъ клетокъ отъ соединительнотканныхъ клетокъ не отличаются. Жировыя зернышки появляются въ клеткахъ, лежащихъ ближе къ болѣе крупнымъ кровеноснымъ сосудамъ. Различной величины капли развиваются и по составу: такъ, самыя мелкія зернышки, по наблюденію Яковского, окрашиваются генцианов. Плазматическія клетки Waldeyer'a, а также близлежащія клетки никакого отношенія къ развитію жировой ткани не имеютъ, хотя послѣднія и находятся въ большомъ количествѣ тамъ, гдѣ происходитъ развитіе жировой дольки.

A. Nammat признаетъ два способа развитія жировой ткани: первичное развитіе, путемъ образования примитивныхъ жировыхъ органовъ, и вторичное, безъ образования таковыхъ; но „всѣ жировыя клетки происходятъ изъ стойкихъ соединительнотканныхъ клетокъ. Онѣ могутъ еще задолго до наполненія жиромъ принимать дольчатое расположеіе со своей собственной кровеносной сосудистой системой; такъ построенные ограниченные участки ткани получили название примитивныхъ жировыхъ органовъ—процессъ первичнаго образования жировой ткани; или же подобное спеціальное расположеіе будущихъ жировыхъ клетокъ въ моментъ начала отложения жира можетъ отсутствовать—вторичное образование жировой ткани. При первичномъ образовании жировой ткани у человека, теленка и другихъ клетки до момента появления жира могутъ сохранять звёздчатую форму—первичное образование жировой ткани безъ (значительнаго) увеличенія количества протоплазмы, или же, какъ у крысы, кролика, морской свинки и другихъ, первоначально звёздчатая клетка можетъ настолько сильно увеличиться въ объемѣ, что тѣсно прилегаютъ другъ къ другу и становятся полигональными; только уже въ такихъ, полигональныхъ клеткахъ появляется жирь—первичное образование жировой ткани съ (значительнымъ) увеличеніемъ количества протоплазмы. Тамъ, гдѣ клетки богаты протоплазмой, жировыя капли сливаются поздно; клетки при этомъ долго сохраняютъ форму ягоды малины. У извѣстныхъ животныхъ, напр., у крысы, клетки первично образованной жировой ткани регулярно, въ теченіе всей жизни остаются на этой стадіи развитія. Ткань имѣетъ извѣстныя макро- и микроскопическія отличія отъ обыкновенной (бѣлой) жировой ткани: „железа зимней спячки“, „жировая железа“—бурая жировая ткань“.

H. B. Shaw, допускаетъ образование жировой ткани только изъ соединительной и говоритъ, что на раннихъ стадіяхъ развитія никакихъ подобныхъ железъ образованій найти нельзя.

А. Максимовъ говоритъ, что образование жировыхъ клѣтокъ сопровождается обильнымъ развитіемъ богатой капиллярной кровеносной сѣти и разрыхленіемъ соединительной ткани. Происшедшія изъ мезенхимныхъ соединительнотканнаго стойкія клѣтки дѣлятся, собираются въ кучки воокъ сосудовъ, протоплазма ихъ сокращается, ядра дѣлаются свѣтлѣе и въ нихъ появляются жировая зернишка. Блуждающія клѣтки, повидимому, участія въ развитіи жировой ткани не принимаютъ.

В. Данчакова также источникомъ образованія жировыхъ клѣтокъ считаетъ стойкія соединительнотканнаго клѣтки, при чемъ развитіе этихъ клѣтокъ начинается довольно поздно: у зародыша курицы на 12—13 день насиживания.

Е. Т. Bell и W. Berg различаютъ, такъ называемую, преджировую ткань, которая, по описанію Bell'a, состоитъ изъ широколлестистой волокнистой ткани съ рыхло расположенными отростками соединительнотканнаго клѣтками, по Berg'у, въ этой ткани развивается густая капиллярная сѣть. И тотъ и другой говорятъ, что жировыя зернишки появляются въ клѣткахъ съ отростками,—по Berg'у въ фибробластахъ.

Е. Вонпотъ, изслѣдуя жировое тѣло между лопатками, т.-е. бурюю жировую ткань, преимущественно у человека, нашелъ, что оно развивается изъ стѣнки примитивной артеріи вени. Ткань дифференцируется здѣсь въ лимфатическіе и гемолимфатическіе узелки. Находящіеся въ долькахъ крупныя неправильной формы клѣтки обладаютъ способностью накапливать жиръ. Впрочемъ, часть жировыхъ клѣтокъ, по мнѣнію автора, развивается изъ клѣтокъ межтучной соединительной ткани.

Совсѣмъ особое мѣсто занимаютъ С. и L. Heitzmann'ы и Rockwell, которые полагаютъ, что жировыя капли развиваются, какъ сложныя образованія изъ индифферентныхъ или эмбриональныхъ пластидъ, которыя Toldt рассматриваетъ, какъ специфическія образованія, или изъ участковъ ткани, территорій, отграниченныхъ чуждой жировой клѣткѣ оболочкой, развивающейся впоследствии, и содержащихъ внутри себя развитынное тѣло съ ядромъ; между вѣтвями этого тѣла изъ узловъ живой матеріи возникаютъ жировыя капли.

Къ нимъ близко стоитъ Н. Schmidt, по мнѣнію котораго, жировая клѣтка развивается изъ мѣлкихъ клѣтокъ; жировыя капли, образовавшіяся въ нѣсколькихъ сосѣднихъ клѣткахъ, сливаются въ одну общую каплю и отдѣляются вторичной общей оболочкой, образовавшейся изъ протоплазмы этихъ клѣтокъ; ядра ихъ переходятъ въ „дремотное состояніе“.

Процессъ формированія жировой дольки описывается почти всѣми одинаково: готовыя жировыя клѣтки располагаются группами и связываются въ одно цѣлое волокнистой соединительной тканью; между клѣтками располагается густая сѣть кровеносныхъ капилляровъ; среди жировыхъ клѣтокъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ заложены стойкія соединительнотканнаго клѣтки. По вопросу о количествѣ этихъ клѣтокъ мнѣнія значительно расходятся: такъ, Löwe почти совсѣмъ ихъ не находитъ, Flemming находитъ ихъ постоянно въ томъ или иномъ количествѣ, впрочемъ, число этихъ клѣтокъ зависитъ какъ отъ вида животнаго, такъ и отъ возраста дольки,—Flem. указываетъ, что въ старшихъ долькахъ такихъ клѣтокъ можетъ и не быть.

Сформировавшаяся жировая ткань, по мнѣнію сторонниковъ специфичности этой ткани, растетъ благодаря размноженію и новому появленію специфическихъ клѣтокъ, а также и благодаря увеличенію размѣровъ готовыхъ жировыхъ клѣтокъ. Впрочемъ, даже и сторонники специфичности жировой ткани при сильномъ отложеніи жира допускаютъ (Toldt, Löwe) превращеніе въ жировыя клѣтки стойкихъ клѣтокъ соединительной ткани. Защитники противоположнаго мнѣнія съ Flemming'омъ во главѣ полагаютъ, что ростъ жировой ткани происходитъ благодаря отложенію жира все въ новыхъ соединительнотканнахъ клѣткахъ, находящихся какъ внутри жировыхъ долекъ, такъ и между ними; въ то же время и размѣры клѣтокъ дѣлаются больше. Что касается способности къ дѣленію клѣтокъ, въ которыхъ уже имѣются жировыя капельки, то на этотъ счетъ взгляды различны: въ то время какъ одни (Löwe) совершенно отрицаютъ такую способность, другіе (Flemming) полагаютъ, что клѣтки съ жировыми капельками дѣлиться могутъ, но до какой поры эта способность сохраняется, оставляютъ невыясненнымъ.

Разсмотрѣвши вопросъ о закладкѣ жировой дольки и объ отношеніи жировой ткани къ соединительной, обратимся къ обзору литературнаго матеріала по вопросу о болѣе тонкомъ строеніи тѣла развивающихся жировыхъ клѣтокъ и о первыхъ стадіяхъ появленія жира въ клѣткѣ.

Почти всѣ авторы, какъ мы видѣли раньше, описывая моделья жировыя клѣтки, говорятъ, что протоплазма ихъ представляется зернистой. Характеръ же этой зернистости разными авторами определяется различно. Такъ, одинъ,—Rollet, Coffey—описываютъ протоплазму молодыхъ жировыхъ клѣтокъ, какъ зернистую (просто); другіе—Czajewicz, С. Toldt—говорятъ, что про-

топлазма и́жно или мелко зерниста; Frey, Löwe, Waldeyer, Pardi считают ее грубо-зернистой; Flemming определяет зернистость, как матово-блестящую; по описанию Полякова, протоплазма содержит блестящие зерна.

Более внимательное изучение протоплазмы молодых жировых клеток начинается послѣ 1880 года, когда различными авторами были приведены почти исчерпывающіе доказательства справедливости ихъ воззрѣній на природу жировыхъ клетокъ и послѣдующимъ работникамъ оставалось только становиться на сторону того или иного воззрѣнія, т.-е. главнымъ образомъ на сторону Flemming'a или С. Toldt'a. Поэтому внутриклеточные процессы, очень мало затронутые прежними авторами, могли и должны были возбудить тѣмъ большее вниманіе. Дѣйствительно, послѣ 1880 г. мы находимъ большое количество работъ, посвященныхъ выясненію вопроса о томъ, въ какомъ видѣ жиръ появляется въ клеткѣхъ и какія измѣненія клеточнаго тѣла при этомъ можно констатировать. Работы эти провозводились не только надъ жировой тканью, но и другія клетки, въ которыхъ при тѣхъ или иныхъ условіяхъ появляются жировая капелька, также были подвергнуты изученію съ этой точки зрѣнія. Немалое вліяніе на рѣшеніе вопросовъ о болѣе тонкихъ измѣненіяхъ въ плазмѣ жировыхъ клетокъ имѣли и работы о строеніи протоплазмы вообще.

Многіе авторы (Henle, v. Basch, Заварыкинъ, О. Wiemer, Schäfer, Hofbauer и др.) полагаютъ, что жиръ поступаетъ во внутреннюю среду организма и отуда въ жировыя клетки, какъ таковой; слѣдовательно, клеточный жиръ есть тотъ самый матеріалъ, который поступилъ въ качествѣ пищи, и въ клеткахъ отлагается безъ измѣненія.

Но уже Löwe (1878 г.) говорилъ, что въ жиробразующихъ клеткахъ появляются грубыя зерна, состоящія изъ жироплазмы, т.-е., что жиръ въ клеточномъ тѣлѣ появляется не какъ таковой, а что ему предшествуетъ особое соединеніе жира съ веществомъ, имѣющимъ свойства бѣла.

С. Heitzmann полагаетъ, что зернышки пластидъ, узловые точки живой матеріи, увеличиваются въ объемъ, дѣлаются блестящими и превращаются въ жировыя зернышки, сливающиеся затѣмъ въ жировыя капли. Позже снѣгъ его, L. Heitzmann, говоритъ, что встрѣчающіяся въ соединительной ткани грубозернистыя образованія или тучныя клетки, по всей вѣроятности, представляютъ переходы отъ протоплазмы къ жиру, узловые пункты живой матеріи здѣсь непосредственно превращаются въ жиръ. Жировой шаръ образуется извѣстнаго снѣгива нѣсколькихъ клетокъ и окружается соединительнотканной оболочкой. На этихъ

клеткахъ можно наблюдать, что зернышки, уже утратившія свой бѣловый характеръ, еще не даютъ типической реакціи на жиръ съ осмеемъ.

И. Поляковъ также принимаетъ, что въ молодыхъ жировыхъ клеткахъ появляются постепенно растущія зернышки, которыя состоятъ изъ вещества, представляющаго предварительную стадію жира, такое вещество можетъ накапливаться въ клеткахъ въ большомъ количествѣ; въ виду принимаемой имъ подвижности молодыхъ жировыхъ клетокъ вещество это, дабы не мѣшало движенію, можетъ быть вырабатываемо клетками, являясь готовымъ запасомъ вещества, изъ котораго другія клетки, послѣдстви выброшенія массы, готовятъ дѣфинитивный жиръ.

Какъ замѣчаетъ Flemming, молодой жиръ въ развивающихся клеткахъ отличается отъ жира въ старыхъ клеткахъ, но дѣйствительно ли онъ представляетъ соединеніе жира и альбуминоиднаго вещества, этого, по его мнѣнію, ни доказать, ни опровергнуть съ достаточной убѣдительносью нельзя.

R. Altmann и его школа, смотряще на клетку вообще, какъ на сложный организмъ, состоящій изъ биобластовъ, въ вопросѣ о подробностяхъ отложенія жира внутри клеточнаго тѣла, естественно, центръ тяжести переносятъ на дѣятельность этихъ биобластовъ.

Altmann на основаніи своихъ собственныхъ изслѣдованій появленія жира въ клеткахъ салныхъ железъ и, принимая во вниманіе работы своихъ учениковъ L. Krehl'a и R. Metzner'a, изъ которыхъ первый изучалъ появленіе жировыхъ зернышекъ въ эпителии кишки при всасываніи жира, а второй изучалъ появленіе жира въ печеночныхъ и жировыхъ клеткахъ, приходитъ къ выводу, что жиръ появляется въ клеткахъ организма не какъ таковой, не въ видѣ мелко раздробленныхъ частицъ, а въ видѣ раствора, изъ котораго онъ выбирается благодаря активной дѣятельности биобластовъ и откладывается въ видѣ нейтральнаго жира. Появленіе жировыхъ веществъ въ клеткѣ тѣсно связано съ биобластами, вокругъ которыхъ жиръ отлагается въ видѣ колечекъ или въ видѣ зернышекъ. Ростъ получившейся жировой частички происходитъ или благодаря тому, что биобластъ присоединяетъ все новыя порціи нейтральнаго жира къ уже отложенной массѣ, или же, разъ съ увеличеніемъ жирового зерна дѣятельность биобласта ослабѣла, благодаря участію новыхъ биобластовъ, продукты дѣятельности которыхъ сливаются въ общую массу и образуютъ крупныя жировыя капли. Даже въ крупныя жировыя капли биобластъ можетъ не утратить своей жизнѣдѣтельности и „не представляется невозможнымъ“, говоритъ Altmann, „что и

вполнѣ сформировавшаяся жировая капля вполнѣ развитой жировой кѣтки еще сохраняет свойства живой матеріи* (Arch. f. Anat. u. Phys., Sup. B. 1889 г.).

Какъ указываетъ Metzger, при атрофії кѣтки на мѣстѣ жировой капли можно видѣть зерна, окрашенные фуксиномъ при соответственной фиксации, что доказываетъ, что биобластъ при своей функціи не истрачивается.

I. Starke, изучая появленіе жировыхъ зѣришекъ въ печени лягушки, нашелъ, что жиръ отлагается здѣсь или въ видѣ колецекъ вокругъ Альтманновскаго биобласта, или въ видѣ зеренъ, связанныхъ съ тѣми же биобластами. Полученіе зеренъ или колецекъ авторъ вмѣстѣ съ Altmann'омъ объясняетъ отчасти дѣйствіемъ спирта. Въ центрѣ жирового зерна, по его мнѣнію, лежитъ олеиновая кислота; осмированная жирная кислота вообще менѣе устойчива противъ дѣйствія растворяющихъ и окисляющихъ веществъ, нежели нейтральный жиръ, а потому при дѣйствіи крѣпкаго спирта и получается свѣтлая середка въ жировой каплѣ. При усиленномъ отложеніи жира, однако, такихъ колецекъ нельзя видѣть и при дѣйствіи абсолютнаго спирта. При фиксации осмиевой кислотой печени, содержащей жиръ, черная окраска осмированного жира получается не сразу, — зерна представляются сперва буро-желтыми, и только послѣ обработки препарата спиртомъ появляется черная окраска. Это явленіе, по мнѣнію Starke, объясняется тѣмъ, что вначалѣ въ биобластѣ откладывается не жиръ, а соединеніе его съ веществомъ биобласта. Подъ дѣйствіемъ спирта связь жира съ веществомъ биобласта разрывается, и освободившійся жиръ чернится осмиемъ. Однако, въ жировой ткани такого явленія авторъ не наблюдаетъ: тамъ какъ крупная, такъ и самая мелкая жировая капелька прямо чернится осмиемъ, и спиртъ не вызываетъ никакихъ измѣненій.

Такимъ образомъ, Altmann и его ученики въ отложеніи жира, какъ и въ остальныхъ случаяхъ, выдвинули роль приписывать биобластамъ, при помощи которыхъ „въ организмѣ происходитъ синтезъ и расщепленіе“ и отъ которыхъ „должны исходить въ конечной инстанціи всѣ биологическія явленія“. (Слова Altm. изъ работы O. Schultze. Anatom. Anzeig. Bd. 2, 1887 г.).

Вопросъ о роли зѣришекъ въ отложеніи жира трактовался еще проф. Кучинымъ, какъ указываетъ въ своемъ учебникѣ пр. И. Ф. Огневъ, къ сожалѣнію однако работъ Кучина по этому вопросу мнѣ отыскать не удалось, такъ какъ ни въ книгѣ пр. Огнева, ни въ перечнѣ трудовъ Кучина въ словарѣ Харьковскаго университета точныхъ литературныхъ указаній не имѣется.

Въ позднѣйшее время вопросъ о роли зеренъ подвергся продолжительной и тщательной разработкѣ со стороны J. Arnold'a, напечатавшаго по этому поводу цѣлый рядъ статей съ 1889 по 1904 годъ. Въ этихъ работахъ авторъ изучалъ не только появленіе въ кѣткѣ жира, но и отложеніе другихъ вводимыхъ въ организмъ веществъ, могущихъ быть обнаруженными тѣми или иными реакціями, какъ, напр., желѣзо. Свои изслѣдованія Arn. производилъ, пользуясь методомъ приживенной окраски метиленовой синькой и нейтральнотомъ какъ на тканевыхъ элементахъ, такъ и на переживающихъ лейкоцитахъ полученныхъ въ буазинныхъ пластинкахъ, которыя онъ вводилъ подъ кожу лягушкамъ и кроликамъ; наряду съ этимъ онъ пользовался также и различными фиксированными матеріалами. На такихъ препаратахъ Arn. могъ видѣть мелкія зерна, окрашивающіяся приживенно и являющіяся, по его мнѣнію, жизненными структурными элементами протоплазмы, но не альтманновскими биобластами. Эти зерна онъ называетъ плазмозомами въ отличіе отъ зѣристыхъ продуктовъ обмѣна веществъ, которые онъ называетъ зѣришками, градулами. „Окрашенные зѣришки“, говоритъ Arn.: „представляютъ только часть зѣристыхъ структурныхъ элементовъ — плазмозомъ, и вѣроятно, какъ разъ такіе, которые измѣнились“. (Virch. Arch. Bd. 157). „Плазмозомы и зѣришки не являются продуктами осадненія (A. Fischer) или продуктами разбуханія (Flemming), а представляютъ важныя структурныя составныя части кѣтки“ (Virch. Arch. Bd. 159). „Зѣришки находятся въ связи не только другъ съ другомъ, но и съ такими, несомнѣнно структурными составными частями, какъ, напр., нити, въ которыя они представляются включенными; затѣмъ мы находимъ переходы между окрашенными зѣришками и неокрашенными, между самыми мелкими и болѣе крупными“ (Virch. Arch. Bd. 159). Авторъ склоненъ думать, что зѣришки представляютъ собой живыя образованія, а не отщербившія части живой кѣточной протоплазмы. При введеніи въ ткань жира или нервной мякоти кѣтки поглощаютъ его путемъ фагоцитоза съ одной стороны, съ другой стороны растворенный жиръ проникаетъ въ кѣтку и отлагается въ плазмозомахъ и происшедшихъ изъ нихъ зооинофильныхъ зернахъ, въ результатъ чего получаются жирно-зѣристая кѣтка (Fettkörnerzellen). Благодаря дѣйствію зѣришекъ жиръ можетъ вмѣщаться, напр., съ веществомъ зѣришка дать нерастворимое соединеніе. Что жировыя зерна суть измѣненные плазмозомы доказывается тѣмъ, что въ одной и той же кѣткѣ, въ одной и той же цѣпочкѣ плазмозомъ среди неизмѣненныхъ зеренъ могутъ быть обнаружены и различныя переходныя стadia образованія жирового зѣришка. Такъ, окрашивая въ

течение продолжительного времени глицеринъ-озонномъ препараты, фиксированные осмиемъ, Agn. могъ видѣть въ однихъ и тѣхъ же дѣлочкахъ и черныя зерна осмированного жира и красныя зерна, соотвѣствующія на другихъ препаратахъ безцвѣтнымъ пенемъ-пленкамъ плазмозомамъ. При откармливаніи животныхъ мыломъ и жирами авторъ могъ найти жировыя зернышки въ клѣткахъ въ различныхъ органахъ; эти зернышки являются выраженіемъ синтетическаго образованія жира въ плазмозомахъ. „Часть зернистыхъ клѣтокъ были озонифильными клѣтками и при окраскѣ озонномъ нарядѣ съ красными зернами заключали въ себѣ бурныя, темносѣрыя и черныя зерна. При окраскѣ суданомъ то немногія зерна, то почти все окрашивались въ характерный красный цвѣтъ. При маперированіи въ іодъ-кали-озоннѣ дѣлочка зеренъ оказывались прерванными жировыми зернышками“ (Virch. Arch. Bd. 171). Также и при всасываніи жира въ слизистую ямку и желудочно-кишечнаго канала (лягушки) онъ видѣлъ связь этого процесса съ дѣятельностью плазмозомъ.

Какъ мы видѣли, еще Frommann въ 1884 г. описалъ въ протоплазмѣ жировыхъ клѣтокъ зернышки, нити и сѣти; очевидно онъ наблюдалъ тѣ самыя образованія, которыя впоследствии получили названіе митохондрій и которымъ теперь многіе приписываютъ очень важную жизненную функцію. Онъ не связывалъ этихъ образованій съ развитіемъ жира, но послѣдующее изслѣдованіе нашло, что эти образованія принимаютъ непосредственное участіе въ процессахъ отложенія жира въ клѣточномъ тѣлѣ.

Такъ, Ночеп, изучая образованіе жира въ молочной желѣзѣ, нашелъ, что хондріоконты образуютъ мелкія округлыя зерна, превращающіяся потомъ въ жировыя; эти жировыя зернышки сливаются въ болѣе крупныя капельки.

Regaud и Faure-Fremiet, E. на основаніи своихъ изслѣдованій, считаютъ доказаннымъ, что митохондрія представляютъ соединеніе бѣлка съ липондомъ, почему Regaud смотритъ на митохондрія, какъ на липоретельный аппаратъ, назначенный для поглощенія и выдѣленія.

Основываясь на этихъ работахъ, Dubreuil, G. высказываетъ слѣдующее о развитіи жировыхъ клѣтокъ. Въ началѣ развитія, молодыя жировыя клѣтки, соединенныя между собой отростками, кромѣ единичныхъ мелкихъ жировыхъ капелекъ, содержатъ очень много зеренъ митохондрій и немного короткихъ и толстыхъ хондріоконтовъ. Количество этихъ образованій таково, что вся протоплазма состоитъ какъ бы изъ нихъ. Въ дальнѣйшемъ отростки между жировыми клѣтками исчезаютъ и въ протоплазмѣ появляются многочисленныя жировыя капельки разной величины. Въ

такихъ клѣткахъ меньше митохондрій и больше хондріоконтовъ, длинныхъ и извитыхъ, проходящихъ черезъ всю клѣтку; тутъ же можно видѣть мелкія вакуоли, въ 2—3 раза болѣе поперечника митохондрія, стѣнки которыхъ окрашиваются такъ же, какъ митохондрія, т.-е. въ черный цвѣтъ по M. Heidenhain'у или въ лиловый цвѣтъ при окраскѣ по Benda. Еще болѣе развитая жировая клѣтка содержитъ немного митохондрій и короткихъ хондріоконтовъ. По Dubreuil'у, можно прослѣдить все переходы между зернами митохондрій и вакуолями: можно видѣть, что на концахъ хондріоконтовъ или посреди ихъ образуется вадуге, похожие на свободную вакуолю, которая затѣмъ отдѣляется отъ хондріома. Сперва стѣнка такой вакуоли толста и хорошо окрашивается, затѣмъ она дѣлается тонкой и окрашивается слабо; получившійся тогда маленький пузырекъ отличается отъ маленькой жировой капли только тѣмъ, что его стѣнка слабо окрашивается; такая же вакуоли могутъ происходить и изъ митохондрій (т.-е. зеренъ). Слѣдовательно, хондріома жировой клѣтки представляютъ электозоми, предназначенныя для выбранныя изъ окружающей среды жировыхъ веществъ; пока еще на маленькой липондной или жировой каплѣ сохраняется окрашивающаяся стѣнка, она продолжаетъ свою функцію накопленія жировыхъ веществъ.

Чашии въ изслѣдованіи митохондрій на препаратахъ, полученныхъ введеніемъ подъ кожу пиррозъ-блау въ 1% водномъ растворѣ (1 к. с. на 20,0 вѣса животнаго), а также на фиксированныхъ препаратахъ (пенсеръ-формоль, пенсеръ-формоль-осмій) и могъ убѣдиться, что въ жировыхъ клѣткахъ находится многочисленныя митохондрія въ видѣ зеренъ или чаще въ видѣ короткихъ толстыхъ нитей. Авторъ считаетъ вѣроятнымъ, что эти митохондрія превращаются въ жировыя зернышки и капельки.

Какъ можно было видѣть изъ предидущаго, вопросъ о значеніи кровеносныхъ сосудовъ при развитіи жировой ткани возбуждался разными изслѣдователями и рѣшался различно, равнымъ образомъ и время ихъ появленія при развитіи этой ткани тоже опредѣляется различно. Такъ, г. и f-жа Hoggan совершенно отрицаютъ необходимость близости кровеносныхъ сосудовъ; Полякохъ говоритъ, что жировыя клѣтки развиваются независимо отъ кровеносныхъ сосудовъ; съ другой стороны С. Todd, Ranvier, Flemming, Nammat, Бобринскій, Merk, Максимовъ, Bell, Berg указываютъ на важную роль кровеносныхъ сосудовъ; С. Klein жировую ткань относитъ къ лимфатической системѣ, и слѣдова-

тельно, отрицает всякую связь с кровеносной системой. Большинство авторов не указывают никаких особенностей в развитии кровеносных сосудов в жировой дольке; только у П. Полякова мы находим подробное описание процесса этого развития. По его мнению, кровеносные сосуды, которые появляются в жировой дольке, как вторичное образование, во многом отличаются здесь по сравнению с другими местами организма: здесь они представляют только ряд округлых клеток, между которыми течет кровь, и которая не отличается от тех округлых клеток, в которых отлагаются жировые зернышки. Таким образом здесь кровь течет как-бы прямо между тканевыми элементами, из которых некоторая часть образует потом стенку кровеносного сосуда. Другие авторы такой разницы между развивающимися сосудами жировой дольки и другими развивающимися сосудами не отмечают. Flemming развитие жировых долек ставит в теснейшую связь с кровеносными сосудами и в особенности снабженную кровью и вазомоторных отношениих надется найти объяснение для дальнейшего понимания развития и изменений жировой ткани. Равным образом Ranvier и Toldt указывают на тесную связь кровеносных сосудов как с развивающейся, так и с готовой жировой тканью. Максимов, Bell и Berg указывают, что в развивающейся жировой ткани сосуды появляются раньше, нежели отлагается жир. Борницкий располагает жировых клеток по тракту артериальных сосудов считает основным законом для жировой ткани. Однако же, детального разсмотрения этого вопроса мы у авторов в большинстве случаев не находим (только у Полякова на этот вопрос обращено особое внимание).

Значение жировой ткани.

Значение жировой ткани в организм различными исследователями оценивается различно. Большинство смотрит на нее, как на запас питательного вещества. Frey полагает, что значение жировой ткани состоит в том, что она является мягкой подстилкой, распределяющей равномерно производимое извне давление, как эластические пузырьки, наполненные жидким при температурѣ тела содержимым; будучи дурным проводником тепла, ограничивает отдачу тепла и остывание организма; является запасом питательного вещества и в то же время, давая материал для окислительных процессов, служит для продукции тепла. Сяаско полагает, что жировая ткань является не только запасом питательного материала, но и играет роль же-

лезистого органа, давая организму лецитинообразные липоиды на счет воспринятого нейтрального жира, подобно тому, как печень перерабатывает гликоген в глюкозу.

Жировое тело амфиб, по Ancel et Boin, не представляет собой запаса питательного материала на зиму, так как наибольшего развития достигает в период половой зрелости, и представляется не что иное, как особо дифференцированный участок половой сферы.

Круговорот жира в организмѣ.

Прежде, чем перейти къ изложению результатов своих исследований, мнѣ кажется, не лишним для понимания процессов, которые могут быть констатированы под микроскопом при развитии жировой ткани, разсмотреть, хотя бы главную работу о том, из каких источников получается жир в клетках организма и как поступает в организм пищевой жир, какія явления можно наблюдать при переносѣ жира из мѣст всасывания в мѣста отложения, а также и при обратной резорбции жира из жировой ткани.

Вопрос о том, откуда происходит жир, содержащийся в жировой ткани и в других органах, различными исследователями рѣшается весьма различно, при чем сторонники прямо противоположных взглядов приводят в пользу своего мнения весьма вѣсны доказательства. По этому вопросу можно различить три мнения: по одному, сторонником которого являются Voit и Pettenkoffer, жир получается в тканях на счет расщепления бѣлка; по другому—Pflüger—главная роль принадлежит пищевому жиру; согласно третьему мнению, материалом, из которого образуется жир, являются углеводы; последнее мнение разделяется, отчасти, и сторонниками других двух мнений, допускающих, что жир может образовываться и из углеводов, но в ограниченных размѣрах.

Voit говорит: „по моему мнению, опытами над животными доказано постоянное отщепление жира при разложении бѣлковых веществ“. Впрочем, далее он пишет: „нужно принять, что жир образуется не только при расщеплении бѣлка, но что при расщеплении углеводов также появляется материал для жира, который, если тотчас не сгорит dalje, то, соединясь, дает жир“. Жиры пищи также всасываются и отлагаются, но на них нельзя смотреть, как на материал, который непосредственно переходит в жировую ткань, так как при кормлении жирами, чуждыми организму, животное сохраняет типическія свойства

своего жира, и если чуждый жиръ и можетъ быть доказанъ въ тканяхъ, то въ очень небольшомъ количествѣ. Жиръ весенний въ кишечникѣ, быстро сгораетъ.

Однако, выводы Voit'a и Pettenkoffer'a подверглись рѣзкой критикѣ со стороны Pfleger'a, который говоритъ, что „известные опыты Voit'a и Pettenkoffer'a ничего не доказываютъ въ пользу образования жира изъ бѣлка, такъ какъ принятые здѣсь во вниманіе расчеты баланса этихъ авторовъ въ основѣ являются результатомъ неправильнаго допущенія относительно элементарнаго состава того мяса... даже въ противорѣчіе съ результатами своихъ же собственныхъ анализовъ“.

Въ доказательство происхожденія жира изъ бѣлка приводили также микроскопическія картины при, такъ называемомъ, жировомъ перерожденіи, однако, и здѣсь нашлось много возраженій противъ происхожденія жира изъ бѣлка, именно: Athanasii, на основаніи изученія количества жира при фосфорномъ отравленіи, приходитъ къ выводу, что жиръ при этомъ не образуется вновь (изъ бѣлка), а только мобилизуется. Равнымъ образомъ и Rosenfeld на основаніи своихъ опытовъ и данныхъ Лебедева думаетъ, что жиръ при жировомъ перерожденіи, вызванномъ фосфорнымъ отравленіемъ, получается на счетъ жира пищи, а не на счетъ распада бѣлка, ибо при наличности перехода бѣлка въ жиръ долженъ бы получаться жиръ, собственный именно данному виду животнаго; между тѣмъ, если собаку, употребляющую, благодаря голоданію, весь свой жиръ и затѣмъ отравленную фосфоромъ, кормить бараньимъ жиромъ или зьянчымъ масломъ, то въ печеночныхъ клеткахъ откладывается не собачій жиръ, а тотъ жиръ, который вводился съ пищей. Жиры пищи, по Rosenfeld'у, оказываютъ сильное влияние на составъ жира животнаго, какъ это видно изъ того, что іодное число, т.-е. количество іода, связываемое жиромъ, измѣняется въ сторону жировъ пищи. Углеводы, по его мнѣнію, также являются источникомъ образованія жировъ и преимущественно твердыхъ; впрочемъ, твердые жиры, благодаря окисленію, въ организмѣ переводятся въ жиры съ болѣе высокой температурой плавленія. Синтетическое образованіе жира встрѣчается только въ растительномъ царствѣ и животнымъ не свойственно.

Lubarsch высказывается въ томъ смыслѣ, что нецѣль различать жировое перерожденіе и жировую инфилтрацію, какъ дѣлаетъ Virchow и другіе, такъ какъ многіе факты указываютъ на то, что и при, такъ называемомъ, жировомъ перерожденіи жиръ не возникаетъ на счетъ клеточнаго бѣлка, а переносится изъ

жировыхъ запасовъ и откладывается въ клеткахъ, жизнедѣятельность которыхъ сильно ослаблена.

Е. Богдановъ въ своей работѣ, „О прямомъ и косвенномъ участіи бѣлковъ въ образованіи жира“ (1909 г.) приходитъ къ такимъ выводамъ: „хотя старія наблюденія Петтенкофера и Фойта по вопросу о происхожденіи жира изъ бѣлковъ въ нормальныхъ условіяхъ и потеряли свою доказательность, новѣйшія изслѣдованія того же самаго типа дѣлаютъ, по крайней мѣрѣ, вѣроятнымъ, что жиръ все-таки можетъ происходить и изъ бѣлка“; и затѣмъ, что „результаты главныхъ работъ, касающихся „жирового перерожденія“, пока весьма неблагоприятны для доказательства происхожденія жира изъ бѣлковъ“.

Такимъ образомъ, физиологи и химики, повидному, болѣе склонны вопросъ объ образованіи жира изъ бѣлка рѣшать въ отрицательномъ смыслѣ, и главенствующую роль приписываютъ пищевому жиру, допуская возможность образованія его и изъ углеводовъ.

Въ гистологической литературѣ также приводятся данныя въ пользу образованія жира изъ бѣлка. Такъ, Nicolaides при голоданіи наблюдалъ въ железахъ превращеніе бѣлковыхъ зернышекъ въ жиры, которыя переносились въ другія мѣста организма для питанія болѣе важныхъ въ жизненномъ отношеніи органовъ; Mellissen описываетъ въ плацентѣ превращеніе бѣлковыхъ зернышекъ въ жиры; по мнѣнію Полякова, бѣлковыя зернышки, безъ сомнѣнія, переходятъ въ жиры, при чемъ жиръ, по его мнѣнію, получается не сразу, а сперва образуется нѣкоторое переходное вещество.

Однако, эти указанія гистологовъ не являются ниолѣ доказательными, такъ какъ микроскопическихъ реакцій, которыя съ несомнѣнностью установили бы природу получающихся въ процесѣ веществъ, ни предложено, ни предложено не было, и рѣшить, имѣется ли здѣсь переходъ бѣлка въ жиръ или абсорбція бѣлковымъ зернышкомъ жира изъ окружающей среды, въ которой онъ находится въ растворѣ, не представляется возможнымъ.

При разсмотрѣніи вопроса всасыванія жира въ пищеварительныхъ органахъ мы можемъ имѣть въ виду двѣ возможности: 1) жиръ всасывается, какъ таковой, проходя черезъ стѣнку кишки въ неизмѣненное видѣ, сохраняя свою индивидуальность пищевого жира и 2) жиръ, подобно другимъ пищевымъ веществамъ, подвергается измѣняющему дѣйствию пищеварительныхъ соковъ и всасывается въ растворенномъ и расщепленномъ видѣ.

213
18513

Взгляды, высказанные различными исследователями по интересующему нас вопросу, могут быть разделены на три категории: одни признают только всасывание нерасщепленного жира, другие такого всасывания совершенно не допускают и, наконец, третьи выбирают средину и допускают как тот, так и другой способ.

У. Basch в 1870 году пришел к выводу, что жир всасывается, как таковой, проходя через каемку кишечного эпителия в неизменном виде.

В 1879 году А. Will, ставя опыты с лягушками, которых он кормил различными жирами, как жидкими при обычной температуре, так и имющими высокую температуру плавления, пришел к обратному заключению, — именно, что жир всасывается только в расщепленном виде; при этом энергичное всасывание происходило независимо от того, в каком виде вводился жир: в виде ли нейтрального жира, в виде мыла или в виде жирной кислоты (в смеси с глицерином). Мнение это подтвердилось и микроскопическим исследованием кишечного эпителия, в котором Will видел первое появление жира сперва на некотором расстоянии от каемки, в самой же каемке никаких следов жира обнаружено не было. При этом Will отмечает, что несмотря на то, что жир, взятый для опыта, был твердым и плавился при температуре 63—64 град., в клетках всосанный жир представлялся всегда в виде *круглых* капелек.

Позже, в 1890 г., I. Munk, давая пациентке с лимфатической фистулой и для контроля собаке спермадети (цетиловый эфир пальмитиновой кислоты) и амилон-олеиновый эфир, нашел в лимфе только пальмитин и олеин, но ни цетилового, ни амилонного спиртов не оказалось: следовательно, эти эфиры жирных кислот должны были расщепиться в кишечник и уже потом из введенной пальмитиновой и олеиновой кислот ность всасывания сложилась триглицериды упомянутых кислот.

Заварыкин на основании микроскопического исследования кишечной стѣнки во время всасывания жира высказался за то, что жир всасывается, как таковой; однако, кишечный эпителий, по его мнению, не играет в этом процессе никакой роли, а главное значение принадлежит здесь лимфоцитам, которые, выходя на поверхность кишки, захватывают мелкие капельки жира и, наполнившись ими, возвращаются обратно в ворсинку, а оттуда в кровяное русло, унося таким образом с собой и поглощенный ими жир. Того же мнения придерживаются и Schäfer, оперирующий у Заварыкина приоритет этого открытия.

Вполнѣ присоединяясь къ мнѣнію Заварыкина и Schäfer'a относительно способности лимфоцитовъ заирать изъ просвета кишки нейтральный жир, O. Wiener, однако, не считаетъ этотъ способъ исключительнымъ, а переноситъ центръ тяжести на дѣятельность кишечнаго эпителия, который, благодаря палочкамъ, открытымъ Brettauer'омъ и Steinach'омъ, составляющимъ каемку кишечнаго эпителия, активно захватываетъ мелкія капельки жира и препровождаетъ ихъ въ клеточное тѣло, откуда жиръ переходитъ далѣе.

Взгляды Заварыкина, Schäfer'a, Wiener'a, а также согласнаго съ ними Taubhofer'a не нашли, однако, подтвержденія въ послѣдующихъ работахъ, и обширный трудъ R. Heidenhain'a съ несомнѣнностью доказалъ, что ни лимфоцитамъ, ни палочкамъ кишечнаго эпителия не можетъ быть приписано никакой роли при всасываніи жира. Жиръ идетъ черезъ клетку кишечнаго эпителия, но въ расщепленномъ или не расщепленномъ видѣ, относительно этого R. Heidenhain определенно не высказывается.

Изъ физиологовъ, сторонниковъ всасыванія жира, какъ таковаго, является L. Hofbauer, поставившій для доказательствъ своего мнѣнія опыты съ всасываніемъ окрашеннаго жира. Hofb. полагаетъ, что разъ краска растворяется только въ жирѣ, въ водѣ же нерастворима, то при расщепленіи жира въ кишечникъ на глицеринъ и жирную кислоту, дающую со щелочью мыло, краска должна изъ раствора выпасть и наоборотъ, если всасывается нерасщепленный жир, то капельки его въ клеткѣ должны быть окрашены. Дѣйствительно, во опытахъ на собакахъ авторъ нашелъ, что заключившіяся въ эпителиальныхъ клеткахъ жиръ является окрашеннымъ; не допуская возможности вторичнаго окрашиванія нерастворимой въ водѣ краской уже всосаннаго жира, Hofb. заключаетъ, что жиръ всосался, какъ таковой, безъ предварительнаго расщепленія. Въ подтвержденіе своего мнѣнія авторъ приводитъ наблюденіе д-ра Skeiskal'a, который больному, страдавшему холеріей, давалъ масло, окрашенное сульфуромъ, и получалъ окрашенную въ розовый цвѣтъ мочу, при чемъ эфирный экстрактъ изъ этой мочи давалъ интенсивную красную окраску.

Противъ этого мнѣнія съ цѣлымъ рядомъ работъ выступили Pfliiger и его ученики, доказавшіе полную неосостоятельность теории всасыванія нерасщепленнаго жира. Для повѣрки данныхъ Hofbauer'a Pfliiger поставилъ рядъ опытовъ съ красками, окрашивающими жиръ, при чемъ могъ убедиться, что тѣ самыя краски, которыя употреблялъ Hofb. (алканна, лакъ-ротъ) растворяются не только въ нейтральныхъ жирахъ, но также и въ желчи, мылахъ и глицеринѣ, какъ разъ въ тѣхъ веществахъ, которыя постоянно

имѣются налицо при всасываніи жира въ кишечникъ и при омыленіи жира. Такимъ образомъ мнѣніе, что при омыленіи жира краска должна выпадать, оказалось невѣрнымъ. Значеніе этихъ опытовъ пытался подорвать Friedenthal предположеніемъ, что въ опытахъ Pfüger'a могла содержаться свободная жирная кислота, такъ же хорошо растворяющая краску, какъ и нейтральный жиръ, но опыты Nerking'a съ тщательно приготовленнымъ мыломъ, не дававшимъ обратнаго экстракта, дали тотъ же результатъ, что и въ опытѣ Pf., т.-е. что жиръ-красящаго вещества растворимъ въ мылѣ, и не содержащемъ жирной кислоты.

Дальше Pfüger поставилъ рядъ опытовъ для изученія растворенія и омыленія жирной кислоты углекислымъ натромъ въ присутствіи желчи. При этомъ оказалось, что оленовая кислота въ присутствіи желчи и эквивалентнаго количества углекислаго натра переходитъ въ растворъ въ количествѣ до 10 грам. на 100 гр. желчи, изъ этого количества только 13% жирной кислоты омыляется, а остальное переходитъ въ растворъ прямо. Твердая кислота при этомъ должна быть переведена въ растворъ въ жидкой оленовой кислотѣ и тогда желчь съ эквивалентнымъ количествомъ углекислаго натра также переводитъ ихъ въ растворъ съ преимущественнымъ образованіемъ мыла; въ этомъ случаѣ на 100 гр. желчи растворяется около 15% жирныхъ кислотъ. При всасываніи жира мыло въ клеточномъ тѣлѣ расщепляется на щелочь и жирную кислоту, которая *in statu nascenti* соединяется съ воссаннымъ глицериномъ, давая нейтральный жиръ; щелочь же съ углекислотой даетъ снова соду, которая черезъ пищеварительныя железы выходитъ въ кишечникъ и даетъ матеріалъ для омыленія и растворенія новыхъ порцій нейтрального жира. Однако, не все количество воссанной жирной кислоты слагается въ эпителиальныхъ клеткахъ снова въ нейтральный жиръ и потому въ хилусѣ мы находимъ и свободныя жирныя кислоты. По опытамъ Pfüger'a, для прохожденія реакціи омыленія и растворенія жира въ кишечникѣ щелочная реакція среды не является безусловно необходимымъ, — тотъ же процессъ можетъ идти и въ слабо-кислой средѣ, такъ какъ расщепленіе и раствореніе жира обязано наличности желчи, а необходимое количество соли доставляется выдѣленіемъ кишечныхъ железъ.

Принимая въ соображеніе результаты всѣхъ своихъ опытовъ, Pfüger признаетъ возможнымъ всасываніе только расщепленнаго и раствореннаго жира. Съ этимъ взглядомъ, по его мнѣнію, согласуются и результаты микроскопическаго изслѣдованія кишечнаго эпителия, въ которомъ ему не удавалось ни разу встрѣчать капельки жира ни въ каемкѣ, ни въ прилежащей къ ней

части клеточнаго тѣла. При такомъ взглядѣ и жиры оказываются подчиненными общему закону, который гласитъ, что всякое пищевое вещество при помощи соковъ пищеварительныхъ железъ, путемъ гидролитическаго расщепленія, переводится въ вещества, растворимыя въ водныхъ сокахъ желудка и кишечника, и въ такой формѣ всасывается.

Для уясненія вопроса о формѣ, въ какой жиръ проходитъ кишечную стѣнку, Connsteln поставилъ опыты съ кормленіемъ ланолиномъ; несмотря на то, что ланолинъ способенъ давать очень тонкую эмульсію, около 97,5% его было найдено въ испраженіяхъ, изъ чего можно заключить, что всасыванія его не происходитъ, або водные растворы щелочей и пищеварительныя ферменты его не расщепляютъ, въ противоположность настоящимъ жирамъ. На основаніи этого Connst. вполне присоединяется къ сторонникамъ всасыванія жира въ расщепленномъ и растворенномъ состояніи; жиръ всасывается въ видѣ мыла и въ эпителии ворсинки переходить въ нейтральный жиръ, который въ крови снова переходитъ въ растворимое состояніе.

Несмотря на очень вѣскіе доводы, приведенные Connsteln'омъ и Pfüger'омъ съ учениками, и послѣ ихъ работъ нѣкоторые изслѣдователи высказались или вообще или отчасти въ пользу всасыванія жира, какъ такового. Такъ, Wuttig, изслѣдуя всасываніе жира въ печени и легкихъ послѣ жировой эмболии, а также естественное всасываніе жира въ кишкахъ, приходитъ къ выводу, что жиръ всасывается только, какъ таковой, въ видѣ мельчайшихъ капелекъ.

Д. Кишневскій при изслѣдованіи кишечнаго эпителия во время всасыванія жира у четырехъ изъ 12 изслѣдованныхъ имъ котятъ на разрывѣхъ кишечной стѣнки нашелъ, хотя и въ очень небольшомъ количествѣ, мелкія зернышки жира въ самой каемкѣ эпителиальныхъ клетокъ; при этомъ въ содержимомъ кишечъ капелекъ такой величины ему находить не удавалось. Препараты окрашивались шарлахъ-ротомъ. На основаніи этого Кишневскій приходитъ къ выводу, что, хотя большая часть жира всасывается и въ видѣ раствора, но это не исключаетъ возможности всасыванія и нейтрального жира, какъ такового, въ видѣ мельчайшихъ капелекъ проходящаго черезъ поры каемки эпителиальныхъ клетокъ. Въ дальнѣйшемъ, какъ полагаетъ Кишневскій, жиръ переходитъ въ межклеточныя промежутки ткани ворсинки и тотомъ лимфы уносится въ брыжеечныя лимфатическія железы, гдѣ въ большомъ количествѣ поглощаются эндотелиальными клетками и лимфоцитами. Кишневскій признаетъ только одинъ путь для всасыванія жира, именно черезъ стѣнку ворсинки въ центральный

хилусовый сосуд; в кровь всосанный жир попадает через грудной проток в видъ капелек, взвѣшенныхъ въ лимфѣ, а также въ большомъ количествѣ внутри тѣла лимфоцитовъ.

Въ 1908 году вышла книга G. Köster'a съ описаніемъ большого количества проведѣнныхъ имъ опытовъ съ всасываніемъ какъ нейтральнаго жира, такъ и разныхъ сортовъ мыла. Жировыя вещества вводились какъ черезъ ротъ, такъ и черезъ прямую кишку; и въ тѣхъ и въ другихъ случаяхъ Kösterъ получилъ энергичное всасываніе, при чемъ въ клеткахъ кишечнаго эпителия находились многочисленныя капельки жира, которыхъ однако въ каемкѣ не попадалось. Авторъ ставилъ опыты также и съ изолированной кишечной петлей и съ вырѣзанными кусочками кишечной стѣнки; послѣдніе онъ при температурѣ тѣла помещалъ въ жидкость, содержащую жировыя вещества, главнымъ образомъ мыла, и панкреатической соки, при чемъ также въ эпителиальныхъ клеткахъ находилъ жировыя капельки. Этими опытами онъ подтвердилъ данныя, полученныя С. А. Ewald'омъ еще въ 1883 году, что переживающая слизистая оболочка кишки способна слагать нейтральный жиръ изъ смѣси 10 частей жирной кислоты и 1 части глицерина. На основаніи опытовъ устраненія изъ кишки желчи и панкреатическаго сока, авторъ приходитъ къ выводу, что наибольшее значеніе въ процесѣ расщепленія и всасыванія жира принадлежитъ соку поджелудочной железы; изъ этихъ опытовъ онъ сдѣлалъ также выводъ, что всасывается только расщепленный и растворенный жиръ. Передвиженіе жира изъ эпителия ворсинки въ подлежащую ткань, по мнѣнію Köster'a, является результатомъ активной дѣятельности ткани ворсинки, но какъ и самъ онъ сознается, это ни его предшественниками, ни имъ самимъ въ достаточной степени не доказано.

Занимаясь повѣркой опытовъ Кипшенскаго, я произвелъ много опытовъ съ кормленіемъ молокомъ и вливаніемъ въ желудокъ окрашеннаго и неокрашеннаго жира, *per se* и въ видѣ эмульсіи, на котлятахъ, шевкачъ, лягушкахъ и аксолотлѣхъ, при чемъ изслѣдованіе эпителия производилъ главнымъ образомъ на расщепившихъ препаратахъ (должено въ засѣд. Зоолог. отд. О-ва люб. ест., антр. и этн. 23 апр. 1912 г.). При этомъ мнѣ ни разу не удалось видѣть какихъ-либо жировыхъ зернышекъ ни въ каемкѣ эпителиальныхъ клетокъ, ни въ клеточномъ тѣлѣ въ непосредственномъ соседствѣ съ каемкой. У тѣхъ животныхъ, которымъ былъ влитъ въ желудокъ окрашенный жиръ, въ эпителиальныхъ клеткахъ можно было найти какъ окрашенныя, такъ и неокрашенныя жировыя капельки, только окраска была очень блѣдая и значительно уступала окраскѣ капелекъ эмульсіи той же вели-

чины, лежащихъ въ просвѣтѣ кишки. Я полагаю, что окраска эта произошла уже вторично.

Опыты Munk'a и Friedenthal'a, а также O. Frank'a съ перемывкой у кошекъ и собакъ грудного протока доказали, что жиръ можетъ всасываться не только млечными сосудами, но и кровеносными. Авторы, перевязавши грудной протокъ, давали опытнымъ животнымъ жирную пищу и нашли, что количество жира въ крови значительно увеличивается; слѣдовательно, жиръ всасывается въ расщепленномъ видѣ, а не какъ таковой, ибо иначе онъ не могъ бы попасть въ просвѣтъ кровеноснаго сосуда; а вторыхъ, по отсутствію какого-либо вреднаго вліянія на организмъ, слѣдуетъ допустить, что всасываніе жира происходитъ не въ видѣ жировитаго мыла, вызывающаго въ соединеніи съ известными солями остановку сердечной дѣятельности, а въ видѣ особаго соединенія жирной кислоты, растворимаго въ кровяной плазмѣ.

По опытамъ P. Walter'a, количество жира, проходящаго черезъ грудной протокъ, во много разъ меньше того, которое исчезаетъ изъ пищеварительнаго канала при всасываніи, отсюда слѣдуетъ заключить, что имѣется еще другой путь для всасыванія жира, помимо грудного протока, каковымъ можетъ быть только кровеносная система.

Итакъ, изъ приведенныхъ данныхъ слѣдуетъ, что по признанію большинства авторовъ, жиръ при всасываніи его въ кишечникъ расщепляется и прошедши черезъ эпителий, въ которомъ онъ частью снова слагается въ нейтральный жиръ, или переходитъ затѣмъ въ лимфатическій сосудъ (способомъ еще не достаточно выясненнымъ) или (также невыясненнымъ способомъ) попадаетъ въ растворенномъ видѣ въ кровеносные сосуды. Теперь слѣдуетъ разсмотрѣть, какія данныя можно найти въ литературѣ относительно дальнейшей судьбы жира, попавшаго въ кровь.

По даннымъ Constein'a, жиръ, поступивши въ кровяное русло въ видѣ тончайшей эмульсіи изъ грудного протока, снова претерпѣваетъ весьма значительныя измѣненія, въ результатъ которыхъ получается вещество, не извлекающееся эспртомъ, растворяющееся въ водѣ и способное къ диффузіи, что, какъ показали прямые опыты Constein'a, неизменноному хилусовому жиру совершенно не свойственно; если хилусъ смѣшать съ кровью и оставить нѣкоторое время стоять, то постепенно количество сгущенаго экстракта, т. е. нейтральнаго жира, уменьшается, при чемъ исчезаетъ до 75% хилусоваго жира. Такое дѣйствіе Const. приписываетъ краснымъ кровянымъ тѣльцамъ, такъ какъ кровяная сыворотка подобаго дѣйствія не оказываетъ, а вытяжка изъ высушенныхъ, но не перегрѣтыхъ эритроцитовъ оказалась столь же

дѣйствительной, какъ и кровь. Для проявленія липолитическаго дѣйствія необходимо присутствие кислорода, ибо въ атмосферѣ водорода кровь оказалась не дѣйствительною. Вторымъ условіемъ является тонкость эмульсии, ибо искусственная эмульсія, какъ очень грубая, и даже молоко, дѣйствію липолитическихъ веществъ крови недоступны.

Природа вещества, которое производитъ въ крови превращеніе нейтральнаго жира въ растворимое соединеніе, остается неизвѣстной, но имѣетъ свойства ферментовъ. По Hanriot, вещество это содержится въ кровяной сывороткѣ; эффектъ его дѣйствія не зависитъ отъ количества и пропорціоналенъ времени; при повышеніи температуры дѣйствіе это до извѣстнаго предѣла усиливается и послѣ нѣкотораго оптимума (около 50° С) при 65° утрачивается; впрочемъ, данныя Hanriot относятся къ монобутирину, триглицериды же такому дѣйствію сыворотки не поддаются.

По Connstein'у, судьба жира, введеннаго въ организмъ, такова: „пищевые жиры, если они находятся уже въ видѣ эмульсіи, расщепляются въ желудкѣ, если же они приняты въ пищу не эмульгированными, расщепляются въ кишкахъ. Продукты расщепленія всасываются и послѣ этого снова превращаются въ нейтральный жиръ. Этотъ послѣдній вмѣстѣ съ лимфой вливается въ кровь и здѣсь превращается въ еще невсученное растворимое видоизмѣненіе. Въ такомъ видѣ жиръ переходитъ черезъ стѣнку капилляровъ и поступаетъ въ тканевые элементы. Здѣсь снова происходитъ превращеніе его въ генуинный запасный жиръ. При реабсорбціи снова происходитъ переходъ жира въ растворимое соединеніе“.

Nenzky полагаетъ, что при извѣстныхъ обстоятельствахъ липолитическое дѣйствіе свойственно всѣмъ тканямъ. Однако, относительно процессовъ, происходящихъ при транспортѣ жира изъ мѣста всасыванія и въ тканяхъ изъ одного мѣста въ другое, по словамъ Connstein'a, „количество твердо установленныхъ наблюдений находится въ значительномъ несоотвѣстствіи съ числомъ упомянутыхъ работъ. Противорѣчія и разногласія даже по основнымъ вопросамъ наблюдаются по сей часъ и на основаніи до сихъ поръ описаннаго не представляется возможнымъ дѣлать какія-либо построенія, такъ какъ всѣ основы представляются шаткими. Тѣмъ болѣе представляется желательнымъ, чтобы эта глава (о ферментативномъ расщепленіи жира), принадлежащая къ однімъ изъ самыхъ интересныхъ въ общей биологіи, была критически и экспериментально переработана съ разныхъ сторонъ“ (Ergbn. d. Phys., 1904).

B. Fischer, изучая случай большаго накопленія жира (въ видѣ эмульсіи) въ крови одного диабетика, пришелъ къ заключенію, что полученіе сильно мутной и содержащей много нейтральнаго жира сыворотки зависитъ отъ нарушенія липолитическихъ свойствъ крови. Способность крови переводить жиръ въ растворимое состояніе авторъ подтверждаетъ прямыми опытами: встраивая 0,252 гр. жира, полученнаго изъ крови наблюдаемаго имъ диабетика, съ 8,0 гр. крови ребенка, умершаго отъ гастроэнтерита, онъ черезъ 24 часа получилъ только 0,116 гр. жира, т. е. уменьшеніе эфирнаго экстракта на 54%.

По поводу того, въ какомъ видѣ жиръ поступаетъ въ кѣтки, Gaule указываетъ на наблюденіе Стольникова, что при наличности въ печени большаго количества жира, открываемаго химически, при микроскопическомъ изслѣдованіи матеріала, *фиксированнаго при жизни кѣтокъ*, таковой не обнаруживается. Изъ этого факта, по мнѣнію Gaule, слѣдуетъ заключить, что въ кѣткахъ жиръ содержится связаннымъ съ бѣлкомъ при помощи лецитина и въ такомъ видѣ осеиваемой кислотой не чернится. Если фиксировать кусочки, уже отмершіе въ физиологическомъ растворѣ поваренной соли, или обработанные разведенной уксусной кислотой, — жиръ обнаруживается въ большомъ количествѣ. „Это очень важно для тѣхъ, кто желаетъ прослѣдить пути жира въ организмѣ. Находится ли жиръ въ кѣткахъ скрытымъ или выступать, какъ таковой, мнѣ кажется... зависитъ отъ трехъ факторовъ: 1) отъ количества жира, 2) отъ количества веществъ, которыя могутъ связывать жиръ, какъ, напр., бѣлкомъ, лецитинъ, а быть можетъ, и другія тѣла, какъ йодуринъ и т. д., и 3) отъ живаго состоянія кѣтки, такъ какъ уже смерть и, вѣроятно, нѣкоторая дѣятельности кѣтки разрушаютъ эту связь“.

W. Flemming въ работахъ о развитіи жировой ткани также, какъ мы видѣли, высказывалъ предположеніе о томъ, что жиръ циркулируетъ въ крови въ растворенномъ видѣ и въ такомъ видѣ выходитъ изъ кровеносныхъ сосудовъ, но по выходѣ изъ кровяного русла выпадаетъ изъ раствора какъ въ кѣткахъ (быстрѣе), такъ и въ межкѣточныхъ промежуткахъ (позже), почему и находится всегда въ небольшомъ количествѣ въ видѣ свободныхъ мелкихъ капелекъ. При атрофіи жировой ткани нейтральный жиръ въ жировой кѣткѣ снова переходитъ въ растворимое состояніе (въ силу неизвѣстныхъ причинъ) и въ такомъ видѣ всасывается кровеносными сосудами; жировой растворъ, въ большомъ количествѣ пронизывающій ткань жировыхъ долекъ, частью при этомъ разрушается и жиръ снова выпадаетъ въ видѣ ней-

трального жира, появляясь, как вторичный, в окружающих клетках, а также и в атрофирующейся жировой клетке.

C. Hester для выяснения вопроса о том, в каком виде жир поступает в клетки, вырыскивать в заднюю конечность животным между мышцами масло и находил мельчайшие жировые капельки как в соединительнотканых клетках, так и в поперечнополосатых мышечных волокнах; раз жир мог пройти через саркомерное мышечного волокна, то ясно, что он прошёл ее в растворенном виде и внутри волокна снова сложился в нейтральный жир.

Предположение Flemming'a о способе резорбции жира из жировых клеток при голодании нашло себе подтверждение в работ В. Fischer'a (1903 г.), который при голодании в первое время находил в крови увеличение количества жира, при чем жир этот находился в растворе.

Обработывая кровяную сыворотку лошади спиртом, а потом спиртом с эфиром, K. Nitze получил кристаллическое вещество, оказавшееся холестериновыми эфирами жирных кислот (больше всего олеиновой — 0,08—0,09%, меньше пальмитиновой 0,006—0,008%). Вещество это растворимо в эфире, хлороформе, бензоле, в горячем ацетоне; в спирте растворимо мало; в воде, а также в разведенных кислотах и щелочах совершенно нерастворимо; чем оно удерживается в сыворотке в растворенном состоянии, автор не определил. Таким образом получается некоторое указание на существование в крови соединений жирных кислот в растворе, хотя может быть и не в том именно виде, как их получил Nitze.

Резюмируя все вышесказанное, следует признать, что вопрос о происхождении жировых клеток в настоящее время большинством решается в том смысле, что специфических клеток, из которых развивается жировая клетка, не имеется, и что жировые клетки суть замещения обычных стойких соединительнотканых клеток, т. е. что восторжествовало мнение Flemming'a; принимают ли участие в образовании жировых клеток другие виды клеток, кроме стойких соединительнотканых, этот вопрос остается не вполне выясненным. Какова роль кровеносных сосудов, действительно ли в жировой ткани имеются особенности кровеносная и представляются ли какими-нибудь особенностями процесс развития этих кровеносных сосудов, в достаточной мере еще не выяснено. Равным образом и те процессы, которые могут быть констатированы в жировой клетке при отложении в ней жира, не являются вполне

изученными; просто ли клетка инфильтрируется доставляемыми ей готовым жиром, приносимым кровяным током, или здесь имеет место активная деятельность клеточной протоплазмы? Если в отложении жира играет роль активная деятельность протоплазмы, то превращаются ли в жир жировая структурная часть протоплазмы или же отдельная образования в клеточном теле играют роль электрозов, выбирающих из окружающей среды растворенное в ней сложное жировое соединение? Какие структурные части тела жировой клетки — области Altmann'a, плазмозомы J. Arnold'a или митохондрии Benda играют роль в процессе отложения жира? или ни те, ни другие? Есть вопросы, на которые необходимо ответить. Равным образом и форма, в которой жир переносится из места его всасывания в места отложения и обратно, из жировой ткани снова в общую эктоплазму организма, ни физиологами, по признанию Connstein'a, ни морфологами в достаточной мере не изучена.

Все эти вопросы, представляющие большой обще-биологический интерес, дают достаточно оснований для того, чтобы подвергнуть жировую ткань и вообще жировой обмен дальнейшему изучению.

Первоначальный план предлагаемой работы, начатой еще задолго до работ Hoven'a, Dubreuil'a, Чашина и Максимова, заключался в выяснении именно морфологической стороны внутриклеточных процессов при развитии жировых клеток и возможной роли в этом эришиекс. Но с течением времени оказалось желательным расширить рамки исследования и помимо увеличения круга исследуемых животных, изучить как всасывание жира в кишечник, так и исчезновение его из жировых клеток при атрофических процессах; равным образом казалось необходимым изучить и нормальное появление жировых зерен в нежировых клетках, а также и в патологических случаях жирового перерождения. К сожалению, отбравши для этих исследований довольно богатый материал частью погиб в пожар, бывшем в гистологическом кабинете Московского университета в 1909 г., частью утратил всякое значение благодаря гибели при этом записей относительно условий, при которых этот материал был заготовлен.

В настоящей работе я привожу собственные данные только относительно развития жировой ткани у некоторых млекопитающих, главным образом у кошки, собаки и кролика. Я не думаю, конечно, чтобы факты, установленные мною у этих животных, давали мне право на широкие обобщения, но надеюсь, что представленные здесь мои работы по изучению жировой ткани и морфологии жирового обмена не будут закончены.

Методы обнаружения жира.

Подъ микроскопомъ жиръ можетъ быть обнаруженъ прямо, безъ всякихъ окрасокъ благодаря своему блеску, какъ сильно преломляющее вещество; затѣмъ обнаружить жиръ можно реакціями растворения въ крѣпкомъ спиртѣ, въ эфирѣ, холофорѣ и проч. Однако эти методы обнаружения жира не всегда даютъ точныя данныя для диагностики жира, особенно, когда послѣдній ветрѣбается въ видѣ очень мелкихъ капельъ или зернышекъ. Въ микроскопической техникѣ применяется значительное количество веществъ, способныхъ окрашивать жиръ специфически, или, какъ осмевая кислота, способныхъ давать съ жиромъ соединеніе, нерастворимое въ обычныхъ растворителяхъ жира. Къ обзору этихъ веществъ мы и перейдемъ.

Аланна. Красящее вещество получается отъ двухъ растений: *Lausonia alba* Lam. и *Anchusa tinctoria* L. Продажный препаратъ получается преимущественно отъ послѣдняго. Матеріалъ извлекается петролейнымъ эфиромъ, который затѣмъ отгоняется, и такимъ образомъ получается густой красный экстрактъ, которымъ въ техникѣ пользуются для окрашивания жировъ, помадъ и масла. Liebetmann и Römer изъ продажнаго продукта выделяютъ чистый алканнинъ, имѣющій формулу $C_{12}H_{14}O_4$, и представляющій, по ихъ мнѣнію, диоксиметилъ-антрахинонъ. Экстрактъ алканни и алканнинъ нерастворимы въ водѣ, растворимы въ спиртѣ, эфирѣ, лигровинѣ и особенно въ жирныхъ маслахъ; даютъ красивую розово-красную окраску, которая отъ щелочей измѣняется въ голубоватую. Въ химическомъ отношеніи, по мнѣнію Michaelis'a, алканнинъ представляется слабо-кислой краской. Применяется онъ въ видѣ насыщеннаго раствора въ 70° спиртѣ. Послѣ окрашивания, продолжающагося отъ нѣсколькихъ минутъ до нѣсколькихъ часовъ, препараты споласкиваются слабымъ спиртомъ и заключаются въ глицеринъ.

Осмевая кислота. Осмевая кислота впервые была употреблена въ 1849 году Brauell'емъ и въ микроскопическую технику введена въ 1864 году M. Schulze, который вмѣстѣ съ Рудневымъ далъ систематическій списокъ веществъ, обнаруживаемыхъ при помощи этого реактива. Какъ фиксаторъ, осмевая кислота была испробована F. E. Schulze, который далъ точное наставленіе къ ея употребленію. Осмевая кислота не представляетъ кислоты въ химическомъ смѣслѣ, такъ какъ не даетъ солей съ металлами. Химическая формула ея OsO_4 . Осмевая кислота медленно растворяется въ водѣ въ количествѣ до 5% въ 0,6% растворѣ поваренной соли можно получить 6% растворъ. Для обнаружения жира осмевая

кислота употребляется или въ чистомъ видѣ въ 1% или 2% растворѣ, или въ смѣси съ различными другими реактивами. Одновременно съ окрашиваніемъ жира происходитъ фиксация ткани. Осмевая кислота, являющаяся однимъ изъ лучшихъ средствъ для обнаружения жира, окрашиваетъ его въ черній цвѣтъ, при чемъ сама она разлагается съ образованіемъ по нѣкоторымъ авторамъ—Bristol, Starke,— низшаго соединенія осмія— OsO_2 ,—а по другимъ,—большинство, съ выделеніемъ металлическаго осмія; такой же эффектъ, какъ водные растворы, производятъ и пары осмевой кислоты. Жиръ, вычерненный осміемъ и нерастворимый въ обычныхъ растворителяхъ, можетъ быть обезцвѣченъ послѣдующей обработкой перекисью водорода или скипидаромъ, особенно стоявшимъ на свѣту и при доступѣ воздуха; нѣкоторые эфирныя масла, какъ, напр., бергамотное, кедровое масло, также обезцвѣчиваютъ осмированный жиръ; обезцвѣченный жиръ снова способенъ растворяться въ обычныхъ растворителяхъ. Свойство чернить отъ осмевой кислоты принадлежать не одному только жиру, но также жироподобнымъ веществамъ: мѣлину, липоидамъ. Согласно мнѣнію большинства авторовъ, осмевая кислота чернитъ не всякій жиръ, а только олеиновый триглицеридъ и олеиновую кислоту, трипальмитинъ же и тристеаринъ, равно какъ и соответствующія кислоты, отъ осмія только желтѣютъ, но черной окраски не даютъ. Поэтому почернѣніе жира въ жировой ткани зависитъ отъ нахождения въ жировыхъ клеткахъ большей или меньшей примѣси олеиновой кислоты или нейтральнаго олеиноваго жира. По мнѣнію Starke и Altmann'a, осмевая кислота чернитъ жиръ не сразу, а сперва образуетъ съ нимъ нѣкоторое соединеніе, которое только при послѣдующей обработкѣ спиртомъ разрушается и тогда осмія редуцируется. Научна дѣятельнѣ на жиръ осмевой кислоты съ послѣдующей обработкой спиртомъ, Starke нашелъ, что картина, получающаяся подъ микроскопомъ, зависитъ отъ того, какой спиртъ былъ взятъ для послѣдующей обработки: если послѣ осмія былъ примененъ крѣпкій спиртъ, то благодаря способности его растворять жиръ—съ одной стороны, и способности разрывать связь осмія съ жиромъ—съ другой, получается не сплошная черниа капелекъ, а колечки; въ случаѣ примененія слабого спирта, частичнаго растворенія жировой капельки не происходитъ, и все жировое зерно или капелька чернится тогда сплошь. Нѣкоторые авторы, какъ, напр., Ullna и C. Handwerk, для черненія жира рекомендуютъ не чистый раствор осмевой кислоты, а смѣси—Flemming'a, Marchi и др. такъ какъ при этомъ не бываетъ осадковъ и получается болѣе полное почернѣніе жира, который отдкрывается и тамъ, гдѣ чистый раствор осмевой кислоты его не обнаружи-

вает, что, по Уппа, объясняется действием уксусной и хромовой кислоты на каллаген, при чем осмий, так сказать, отклоняется от него действием этих кислот и идет только на соединение с жиром. По указаниям Уппа, наиболее полная окраска жира осмием получается в том случае, если чернить жир вторично. Поэтому для первоначальной обработки ткани он предлагает пользоваться жидкостями следующего состава:

I. Пикриновой кислоты	1,0	II. Пикриновой кислоты	1,0
Таннина 1,0	Таннина 1,0
Азотной кислоты	... 0,1	Азотной кислоты	... 0,1
Воды100,0	Уксусной кислоты	... 5,0
		Воды100,0

Обработанные таким образом кусочки переносятся в жидкость Flemming'a, и жир вычерчивается сь такой полнотой, которой при другой обработке достигнуть невозможно. Для последующего чернения жира можно также пользоваться смесью раствора квасцов 1%, и осмиевой кислоты 1%; такая смесь чернит очень быстро—часа 4—и может быть приемлема несколько раз. При применении первоначального фиксатора сь уксусной кислотой чернится и мизинцы первых стволочков и осозательных тлещей. Свойство осмиевой кислоты чернить только оленювую кислоту и ея триглицерид, остальные же жиры только постольку, поскольку въ них содержится такая примесь, было обследовано С. Handwerk'омъ, при чемъ оказалось, что это зависит только отъ того, что олень при обычной температурѣ представляется жидкимъ, а остальные жиры твердыми; если фиксировать искусственные препараты, содержащие только чистый пальмитинъ или стеаринъ, въ нагрѣтой флемминговой жидкости, то и твердые жиры чернятся; наоборот, если взять олень и фиксировать препаратъ при низкой температурѣ, когда олень застываетъ, то чернения не получается и сь этимъ видомъ жира. (Однако, фиксация препаратомъ нагрѣтой флемминговой жидкостью сь целью наиболее полной окраски различныхъ жиромъ Handwerk не рекомендуетъ, ибо препараты при этомъ дѣлаются очень твердыми и трудно рѣжутся). Поэтому наблюдавшееся Starke последующее почернение жира при обработкѣ спиртомъ можетъ быть объяснено тѣмъ, что спиртъ разжижаетъ твердый жир на столько, что получается полужидкое вещество, доступное действию осмия.

Нѣкоторые авторы ставятъ въ упрекъ осмиевой кислотѣ, какъ реактиву для распознаванія жира, то, что подъ действиемъ ея чернѣютъ и другія вещества; между прочимъ R. Heidenhain

указываетъ, что въ нѣкоторыхъ лейкоцитахъ ему попадались зернышки, которыя красятся какъ осмиемъ въ черный цвѣтъ, такъ и функциомъ въ красный; Altmann полагаетъ, что въ такихъ случаяхъ мы имѣемъ передъ собою не чистый жиръ, а смесь его сь альбуминоиднымъ веществомъ. При заливкѣ фиксированныхъ осмиемъ препаратомъ въ парафинъ или целлоидинъ, а также при заключеніи срѣзовъ въ канадскій балзамъ, какъ указываютъ многие авторы, подъ действиемъ крѣпкого спирта, ксилола, хлороформа и другихъ употребляющихся при этомъ веществъ теряется значительное количество жира; для избѣжанія этого С. Handwerk рекомендуетъ при заливкѣ въ парафинъ въ качестве переходной среды пользоваться жидкимъ парафинномъ или холоднымъ бензиномъ, не растворившимъ осмированного жира, или же получать срѣзы на замораживающемъ микротомѣ. По указанію Schmaus'a даже жидкій парафинъ или холодный бензинъ, какъ переходныя среды для парафиновой заливки, не гарантируютъ полной сохранности осмированного жира, ибо и крѣпкій спиртъ, употребляемый для обезвоживанія, отчасти растворяетъ осмированный жиръ и даетъ неправильныя черныя фигуры, вмѣсто круглыхъ капель. Для монтированія препаратомъ (срѣзовъ), въ которыхъ содержится осмированный жиръ, Handwerk рекомендуетъ слѣдующій способъ, обезпечивающій, по его словамъ, сохранность жира: срѣзь кладется на покрывное стекло и покрывается венеціанскимъ терпентинномъ, послѣ высыхания послѣдняго покрывное стекло кладется на предметное сь подставками изъ тонкихъ стеклянныя палочекъ препаратомъ внизъ и закрывается какой-либо рамкой. При такихъ условіяхъ препаратъ можетъ быть изучаемъ и сь масляной системой.

Michaels указываетъ на то, что различныя жиры даютъ сь осмиевой кислотой соединенія различной прочности: одни соединенія окиснителями обезвѣиваются легко, другія же только сь трудомъ.

Чернение жира при помощи осмиевой кислоты можно производить, не только примѣняя ее къ свѣжей ткани, но и послѣ предварительной фиксации формалиномъ, только продолжительное храненіе въ формалинѣ, по указаніямъ Handwerk'a, представляется вреднымъ, такъ какъ послѣ этого жаръ слабѣе возстановляетъ осмиевую кислоту.

Осмиевая кислота примѣняется какъ въ видѣ водныхъ растворовъ въ чистомъ видѣ и въ видѣ паровъ, такъ и въ видѣ смѣсей разнаго состава, перечислять которыя не представляется необходимымъ.

Цианин (хиолоинь-блау). По Ranvier, цианин окрашивает жир в голубой цвет, однако L. Michaelis указывает на то, что чистый препарат в жирах не растворяется, и недоумевает, каким именно препаратом пользовался Ranvier, что у него жир окрашивался.

В качестве веществ, красящих жир употребляются также некоторые **анилиновые азо-краски**; теория действия их разработана L. Michaelis'ом.

По наблюдениям этого автора, способные окрашивать жир обладают такие соединения, которые имеют характер вполнѣ нейтральных соединений и не содержат группы, образующей соли. В противоположность кильмь и основным краскам, эти соединения автор называет вполнѣ индифферентными красками. Впрочем *слабо-кислая* и *слабо-основная* краски также могут окрашивать жир, но не специфически, как напечт G. Hengheimer; из таких соединений можно отметить диметил-амидо-азо-бензол, окрашивающий жир в желтый цвет и образующий с кислотами соли, слабо растворяющиеся в водѣ с розовой окраской; индофенол, окрашивающий жир в голубой цвет и образующий соли красновато-желтого цвета; тетраметил-диамидо-антрахионь; это — краски слабо-основные. Имѣется также некоторое количество и слабо-кислых красок, названия которых Mich. не приводит и которые характеризуются тѣм, что в основном (материнском) соединении хромоген, из котораго онъ происходит и которым в данном случаѣ является азо-бензол, находится гидроксильная группа, придающая веществу слабокислый характер; слабо-основные краски получаются благодаря присутствию в азо-бензолѣ амидной группы; индифферентной краской является азо-бензол или такое его соединение, въ котором имѣется индифферентная группа, как, напр., оксиметил— $O_2C_6H_4$, окси-этил— $O_2C_6H_4$, и т. д. Индифферентные краски, по Mich., могут быть тройкой природы:

- 1, — сами хромогены, напр., азо-бензол;
- 2, — хромогены, содержащие индифферентную атомную группу,
- и 3, — орто-окси-азотная (благодаря ей гетомерия)*.

Къ наиболье употребительным краскам этой группы индифферентных красок принадлежат *суданъ III*, или первинь-ротъ, введенный въ гистологическую технику, как красящее вещество для жира Daddi, и *фетт-нонсо*, или *шарлаз-ротъ*, приготовленный по указаніям Michaelis'a на основаніи его теоретическихъ данныхъ фирмой Kalle.

По указаніям I. L. Smith'a, некоторые липоидныя соединения могут окрашиваться и кислыми красками, например, кислымъ фуксиньом, но для этого они должны имѣть характеръ основаній.

По Eisenbergу веществами, окрашивающими жиръ, являются оксаны, напр., основанія пиль-блау-сульфата и др., некоторые азо-краски, какъ суданъ III, суданъ-браунъ, хризондинъ, блемарк-браунъ въ спиртовыхъ растворахъ, а также некоторые основанія, напр. спиртовой индигоинъ, и некоторые лаки, особенно такіе, которые растворимы въ жирахъ. Путемъ диазотирования Ph. Eisenbergу удалось получить жиръ-красящія вещества изъ такихъ красокъ, которыя ни какъ соли, ни какъ основанія жира не окрашиваютъ. Рядъ жиръ-красящихъ веществъ былъ полученъ также путемъ окисленія въ кислой средѣ различныхъ ароматическихъ аминовъ. Кроме того, Eisenberg испробовалъ рядъ естественныхъ растительныхъ красокъ. На основаніи своихъ опытовъ, Eisenberg, какъ и Michaelis, пришелъ къ выводу, что окраска жира на основаніи физическаго процесса растворенія требуетъ растворимой въ жирѣ краски, которая должна быть или индифферентной или *слабо-кислой* или *слабо-основной*. Получаемая въ некоторыхъ случаяхъ метаароматическая окраска жира, по мнѣнію этого автора, основывается на томъ, что освобождающееся въ дѣйствіе гидролитической диссоціаціи основаніе поглощается жиромъ. Эфективность метаароматической окраски, однако же, относительна.

Изъ большого количества веществъ, способныхъ окрашивать жиръ, A. Meyer и Eisenberg рекомендуютъ нафтоловую синьку, дающую возможность отличать жировыя капли и зернышки отъ зеренъ волотина. По Meyerу, краска готовится эх tempore и краситъ въ моментъ образования. Для изготовленія этой краски берутъ нѣсколько капель профильтрованного воднаго раствора диметил-пара-фениль-диамина и прибавляютъ растворъ (насыщенный) альфа-нафта в 1% водномъ растворѣ уксуснаго натра, также нѣсколько капель; подъ вліаніемъ воздуха смѣсь окисляется и при этомъ образуется нафтоловая синька, которая и окрашиваетъ жиръ. Eisenberg для той же цѣли бралъ парафениль-диаминъ основной или солинокислый в 1% водномъ растворѣ и къ нему прибавлялъ мейеровскій растворъ альфа-нафта; для ускоренія окисленія къ смѣси добавлялся желѣзо-синеродистый калий. По наблюденіямъ Fauré-Fremiet, нафтоловая синька краситъ въ интензивный синій или красноватый цветъ только нейтральные жиры, жирныя кислоты остаются не окрашенными, что даетъ возможность ставить дифференціальный діагнозъ жировыхъ капель и зеренъ, — при соприкосновеніи

нафтоловой синьки с жирными кислотами получается черный осадок.

По Dietrich'у нафтоловая синька представляет очень хорошую краску для жира в связях клетках, но не в фиксированных.

Судань III, *церанин-рот*, *бензол-азо-бензол-азо-бета-нафтоль*, как жир—красящее вещество предложено в 1896 году Daddi. Употребляется в виде насыщенного раствора в 70° спирта.

По В. Fischer'у, красящий раствор готовится следующим образом: краска растворяется в кипящем 70° спирте и затѣм настаивается некоторое время в термостате при 40° С.; перед употреблением охлажденная жидкость фильтруется в хорошо закрывающуюся чашечку во избежание испарения жидкости и образования осадков. Препараты, фиксированные 5% формалином, рѣзуются на замораживающем микротоме и послѣ оттаивания в водѣ переносятся в красящий раствор, гдѣ их можно оставлять на долгое время—до 8 дней, не опасаясь, что жир может быть вывлечен; ядра подкрашиваются гематоксилином, и препарат заключается в глицерин; промывку послѣ окраски даже в 50° спирте В. Fischer не рекомендует.

По Handwerk'у, однако, продолжительная окраска в 70° спирте может быть вредна, ибо спирт даже такой крѣпости извлекает жир, хотя и в небольшом количествѣ. Продолжительная фиксация препаратом в формалинѣ также вредна, ибо жир послѣ этого перестает краситься. Окрашивание должно продолжаться $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа. Для лучшей окраски G. Herxheimer рекомендует применять судань III в щелочном растворе:

Абсолютного спирта.....	70,0
10 % Ядлага натра.....	20,0
Дистиллированной воды.....	10,0
Судань III до насыщения.	

Такой раствор красит очень быстро, в 2—3 минуты, а при нагревании—даже в нѣсколько секунд; послѣ окраски препарат нужно промыть въ слабом спирте. Однако этот способ окраски В. Fischer считает пригодным только для макроскопических цѣлей, ибо ядлаг щелочи портит структуру клеток и может вести къ некоторому омыленію жира. Только в тѣх случаях, когда препарат плохо окрашивается простым спиртовым раствором, допустимо пользоваться щелочным герксгеймеровским раствором.

По W. Rosenthal'у судань III окрашивает только нейтральный жир, а жирные кислоты остаются неокрашенными.

По мнѣнію же Handwerk'a, этого не наблюдается и какт жирь нейтральные, так и жирные кислоты окрашиваются, при чем жирные кислоты окрашиваются въ гранато-красный цвѣтъ, а нейтральные жирь—въ оранжево-красный. Для получения окраски необходимо, чтобы жиръ былъ жидкимъ, твердые жирь, обычно не красящеся, окрашиваются только будучи расплавленными.

Фотт-понсо, или *шарлах-рот*, *азо-орто-толуолъ-азо-бета-нафтоль*,—индифферентная азо-краска, приготовленная по заданію Michaelis'a фирмой Kalle и С°. Краска представляет порошок буро-краснаго цвѣта, нерастворимый въ водѣ, кислотахъ, щелочахъ и глицеринѣ, растворимый въ спирте, еще лучше в хлороформѣ, а также легко растворимый въ нейтральныхъ жирахъ, жирныхъ кислотахъ и жидкомъ или расплавленномъ парафинѣ. Спиртовой растворъ темно-краснаго цвѣта окрашивает жиръ въ интенсивный красный цвѣтъ даже въ мельчайшихъ кашелькахъ; краска эта, по словамъ Michaelis'a и Herxheimer'a, заслуживаетъ предпочтенія передъ суданомъ III, такъ какъ краситъ интенсивнѣе и полнѣе. Употребляется в виде насыщеннаго раствора в 70° спирте; красящий растворъ В. Fischer предлагает готовить такъ же, какъ выше было указано по отношенію къ судану III, съ которымъ авторъ краску эту считаетъ совершенно равноцѣнной. G. Herxheimer и фетт-понсо рекомендует готовить въ щелочномъ растворе по тому же рецепту, какъ и суданъ III. Окрашивание продолжается отъ $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ часа до нѣсколькихъ сутокъ (по В. Fischer'у до 8 сутокъ). Какъ по химическому характеру, такъ и по методу окрашивания упоминаемая краска имѣетъ много общаго съ суданомъ III.

Къ числу веществъ, окрашивающихъ жиръ относятся и нѣкоторые **растительные пигменты**; такъ Воасъ въ 1912 году предложилъ для этой цѣли хлорофилл, который окрашиваетъ нейтральный жиръ въ зеленый цвѣтъ, при чемъ кристаллы жирныхъ кислотъ остаются неокрашенными.

Гематоксилинъ. Въ 1890 году Я. Левинсонъ предложилъ для окраски жира свое издѣланіе польтеровскаго метода окраски гематоксилиномъ мѣлани и осевыхъ цилиндровъ; методъ заключается въ слѣдующемъ: материалъ фиксируется мюллеровской жидкостью отъ 2 до 6 недель, смотря по величинѣ кусочковъ, затѣмъ *безъ промывки* обрабатывается спиртомъ 70°, 85° и т. д. и заключается въ целлоидинъ; разрезъ толщиной отъ 10 до 15 μ прямо въ спирта переносится въ краску, гдѣ и остается 12 часовъ при температурѣ 40° С.

Красящий растворъ готовится слѣдующимъ образомъ: 2,0 гематоксилина растворяютъ въ небольшомъ количествѣ абсолют-

ного спирта и разводить до 100 к. с. 2% раствором уксусной кислоты. Окрашенные срывы переносятся в воду, затѣмъ въ 1% растворъ марганцево-кислого калия на 10—15 минутъ, послѣ промывки въ водѣ срывы переносятся въ 2% растворъ щавелевой кислоты или въ смѣсь 2 частей 2% раствора щавелевой кислоты и 1 части 2% раствора сѣрнисто-кислого калия на 5 минутъ. Если разрѣзы послѣ дифференцировки въ марганцевомъ калии и щавелевой кислотѣ удериваютъ желтую или сѣро-черную окраску, то ихъ снова переносятъ, промывъ водой, въ марганцевый растворъ, а затѣмъ въ щавелевую кислоту на нѣсколько минутъ. По словамъ предложившаго этотъ методъ Левинсона, жиръ до мельчайшихъ капелекъ оказывается окрашеннымъ въ сѣро-фиолетовый цвѣтъ. Послѣ такой окраски жира препаратъ можетъ быть докрашенъ борнымъ карминомъ (24 часа), затѣмъ карминная окраска отмывается спиртомъ съ 1% соляной кислотой; фонъ подкрашивается пириновой кислотой; препаратъ заключается въ канадскій бальзамъ. Преимуществами своего метода авторъ считаетъ окраску жира до мельчайшихъ зеренъ, прочность окраски, долгое время сохраняющейся безъ измѣненія, и зависившу какъ предварительной обработки, такъ и самой краски.

Упомянутыя здѣсь жиръ-красящіе вещества въ большинствѣ были мною перепробованы и я долженъ сказать, что изъ нихъ планинъ не далъ мнѣ никакихъ результатовъ; возможно, что это объясняется тѣмъ, что это вещество въ зависимости отъ способа приготовления бываетъ различнаго состава,— въ моемъ распоряженіи былъ планинъ нѣмецкой фабрики, между тѣмъ Ranvier пользовался планиномъ французскимъ, котораго мнѣ добыть не удалось. Точно такъ же и окраска гематоксилиномъ по Я. Левинсону не дала мнѣ положительныхъ результатовъ, да и не представляется понятнымъ, какимъ образомъ въ препаратахъ, залитыхъ въ целлондинъ, послѣ обработки спиртомъ и эфиромъ, можетъ еще оставаться жиръ и давать окраску. У меня не только на разрѣзахъ, но и на пленкахъ, не обработанныхъ растворяющими жиръ веществами, хорошей окраски жира по этому способу не получилось, и я предпочиталъ пользоваться другими, болѣе вѣрными методами.

Что касается осмевой кислоты, то по моимъ наблюденіямъ она представляетъ незавѣснымъ реактивъ на жиръ и при провѣркѣ результатовъ обработки осмемъ другими жиръ-красящими веществами получаются самое надежные результаты. Чистые растворы осмевой кислоты на пленкахъ даютъ полную окраску жира, однако пользованіе осмевыми смѣсями представляется

болѣе желательнымъ, такъ какъ при этомъ черненіе происходитъ быстрее и ткани фиксируются лучше. Вторичное черненіе осмевой кислотой по рецепту Ulpa на пленкахъ не дало мнѣ никакихъ преимуществъ; равнымъ образомъ я не могъ отмѣтить никакой разницы въ результатахъ обработки ткани непосредственно отъ только-что убитаго животного и тканей, нѣкоторое время лежавшихъ въ физиологическомъ растворѣ поваренной соли, какъ указываетъ Gaule. Однако это указаніе его мнѣ представляется очень цѣннымъ при изученіи жира въ другихъ, не жировыхъ кѣлѣчкахъ, а особенно при изученіи процессовъ жирового перерожденія.

Азо-краски, какъ суданы III и фетъ-посо, даютъ прекрасные результаты, особенно послѣдній, при которомъ окраска жира получается очень полная и болѣе интенсивная, нежели при приѣмѣнениіи судана III.

СОБСТВЕННЫЯ ИСЛѢДОВАНИЯ.

Методика.

При изученіи поставленныхъ для рѣшенія вопросовъ я старался примѣнять самую разнообразную методику: изслѣдовался матеріалъ, фиксированный разными жидкостями какъ на распиленныхъ препаратахъ, такъ и на срывахъ, которые получались или послѣ заливки въ парафинъ или целлондинъ, или же на замораживающемъ микротомѣ; изучались растянутые препараты изъ свѣжей ткани или послѣ интратканцальной инъекціи фиксирующихъ или индифферентныхъ жидкостей и, наконецъ, различныя тонкія пленки—сальникъ, брызжечка, окопосердечная сумка, широкія связки матки,—изслѣдовались какъ въ свѣжемъ видѣ, въ физиологическомъ растворѣ поваренной соли или въ жидкости Ringer'a, такъ и послѣ обработки разнообразными фиксирующими смѣсями.

Прежде всего мнѣ представлялось желательнымъ выяснитъ вопросъ, въ какомъ возрастѣ у животныхъ можно найти жировыя дольки въ самомъ началѣ ихъ развитія. Такъ какъ я не авдался цѣлью опредѣлить, въ какомъ возрастѣ у зародыша появляются *первыя* отложенія жира, а все вниманіе было сосредоточено на томъ, изъ какихъ кѣлѣтокъ складываются жировыя дольки и какіе процессы въ кѣлѣчкѣчѣкѣ тѣмъ можно наблюдать при развитіи жировой кѣлѣчки, то послѣ многихъ опытовъ оказалось возможнымъ ограничиться новорожденными животными, у которыхъ жировыя дольки можно найти въ самыхъ различныхъ стадіяхъ развитія. Я изслѣдовалъ различнаго возраста эмбрионовъ отъ

разных животных и могъ убедиться въ томъ, что еще задолго до рожденія можно найти хорошо развитыя жировыя кѣтки, но и у новорожденныхъ животныхъ оказалось немало мѣстъ, гдѣ процессъ развитія жировыхъ долекъ только еще начинается и гдѣ появленіе въ кѣткахъ жировыхъ отложений и матеріалъ для построения жировой дольки можно изучать съ такимъ же удобствомъ, какъ и на зародышахъ. Это значительно упростило добываніе необходимаго для работы матеріалъ, такъ какъ позволяло избѣгать неизвѣстнаго уничтоженія беременныхъ самокъ, которыхъ и не всегда можно было получить для умерщвленія, особенно собакъ и кошекъ.

При производствѣ изслѣдованія я скоро могъ убедиться, что для оцѣнки принадлежности кѣтокъ, въ которыхъ появляются жировыя отложения, къ тому или виду разрывъ представляются мало пригодными, а для изученія внутрикѣточныхъ процессовъ, сопровождающихъ появленіе въ кѣткахъ жира, они не представляютъ никакихъ преимуществъ передъ изслѣдованіемъ пленокъ, какъ, напр., сальника и брыжейки, которые могутъ быть изучаемы съ самыми сильными объективами и при всевозможныхъ окраскахъ почти съ такимъ же удобствомъ, какъ и тонкіе срѣзы, ибо, особенно у новорожденныхъ животныхъ, эти образованія являются въ видѣ очень тонкихъ пластинокъ. Кроме того, при изученіи сальника и брыжейки по усмотрѣнію изслѣдователя возможно исключать дѣйствіе многихъ реактивовъ, необходимыхъ при изготовленіи срѣзовъ и могущихъ, по согласному мнѣнію многихъ авторовъ, вносить въ препараты тѣ или иные измѣненія, иногда нежелательныя при изученіи жира,—напр., раствореніе мельчайшихъ жировыхъ отложений; при изслѣдованіи пленокъ возможно изучать матеріалъ въ различные моменты дѣйствія фиксатора и слѣдить за этимъ дѣйствіемъ непосредственно подъ микроскопомъ; наконецъ, такіа пленки возможно изучать въ переливающимъ состояніи тотчасъ послѣ умерщвленія животного въ индифферентной жидкости и применяя прижизненные окраски. Есть и еще одно преимущество при изученіи развитія жира на тонкихъ пленкахъ сальника; разсматривая еще не срощенныя листки большого сальника, мы видимъ, что процессъ развитія жировыхъ долекъ, происходящій по тракту кровеносныхъ сосудовъ, идетъ отъ мѣста прикрѣпленія сальника къ большой кривизнѣ желудка по направленію къ переходу передней пластинки сальника въ заднюю; такимъ образомъ, вблизи большой кривизны мы находимъ дольки, болѣе развитыя, а ближе мѣста перегиба брыжвистой складки, образующей сальникъ, находятся совсѣмъ молодыя дольки; въ нѣкоторыхъ же мѣстахъ, образованія, могу-

щихъ быть названными жировыми дольками, и совсѣмъ еще нѣтъ. Такимъ образомъ на одномъ и томъ же животномъ мы можемъ видѣть самую разнообразную стадію развитія долекъ, которыя на достаточно большомъ кусочкѣ пленки могутъ быть даже въ одномъ препаратѣ. Конечно, изучались и срѣзы, но такіе препараты служили главнымъ образомъ для рѣшенія вопроса о сходствѣ или различіи процессовъ образованія жировыхъ кѣтокъ въ бурой и бѣлой жировой ткани, а также и для сравненія процессовъ отложения жира вообще въ разныхъ мѣстахъ организма.

При взятіи матеріала обращалось особенное вниманіе на то, чтобы изслѣдуемая животныя не были голодны: такіа новорожденные животныя, у которыхъ въ желудкѣ не было молока, браковались или считались голодающими, а потому для изученія процессовъ отложения жира не употреблялись, равнымъ образомъ принималось во вниманіе при собраніи матеріала и общее состояніе питанія животнаго. При добываніи вынотковъ обращалось вниманіе на состояніе питанія матери и большую часть беременныхъ животныхъ до умерщвленія нѣкоторое время получали обильный кормъ.

Матеріалъ для изученія брался преимущественно отъ котятъ и щенковъ, въ меньшемъ количествѣ были изслѣдованы матеріалъ отъ новорожденныхъ кроликовъ, морскихъ свинокъ и бѣлыхъ мышей, у которыхъ конфигурація молодыхъ долекъ и самое расположеніе жировыхъ кѣтокъ даетъ меньше удобства для изученія отдельныхъ кѣтокъ, очень тѣсно прилегающихъ другъ къ другу; удалось также получить для изслѣдованія одного молодого ежа, у котораго благодаря значительной величинѣ кѣтокъ и удобному расположенію ихъ въ долькахъ изученіе значительно облегчается; къ сожалѣнію, однако, добытъ хотя бы въ небольшомъ количествѣ новорожденныхъ ежей или беременную самку мы не удалось. Отъ человѣческаго матеріала мы пришлось совершенно отказаться на основаніи слѣдующихъ соображеній: 1)—никогда не удается получить человѣческой матеріалъ совершенно свѣжій (по крайней мѣрѣ въ тѣхъ условіяхъ, въ которыхъ мы приходилось работать), а 2)—и главное, только въ очень рѣдкихъ случаяхъ матеріалъ этотъ можетъ быть безупреченъ въ смыслѣ отсутствія атрофическихъ явленій въ жировой ткани, чему, какъ мы видѣли, Flemmingъ придаетъ огромное значеніе и чѣмъ объясняетъ многія изъ тѣхъ разногласій, которыя имѣли мѣсто по вопросу о происхожденіи жировыхъ кѣтокъ. Зародыши свѣжи по условіямъ работы могли быть изслѣдованы мною только на фиксированныхъ препаратахъ.

Самый ход исследования материала обычно был таков. Отъ только что убитого животного быстро отщипарывалась салыньк въместѣ съ желудкомъ и пленки эти фиксировались натанутыми на колонки изъ гартъ-гумми съ колпачкомъ (описаны въ диссертации М. М. Гарднера) въ различныхъ жидкостяхъ; употреблялись жидкости Hermann'a, Flemming'a, Максимова, Часовникова, чистые растворы осмиевой кислоты, а также смѣси изъ осмия съ фосфорной кислотой, ценкерова жидкость, ценкерова жидкость съ формалиномъ, моллерова жидкость чистая и съ формалиномъ, формалинъ въ 10% водномъ и спиртовомъ растворѣ, рѣдкий спиртъ, жидкость Carnoy; другая часть материала исследовалась прямо въ свѣжемъ видѣ—въ водѣ, въ физиологическомъ растворѣ поваренной соли, въ жидкости Ringer'a, въ глицеринѣ, или безъ всякой окраски или съ окраской нейтраль-ротомъ, метиленовой синькой, изаминъ-блау, азуромъ I и II, генцианой въ физиологическомъ растворѣ и нафтоловой синькой по А. Меуер'у; часть материала обрабатывалась или непосредственно на предметномъ стеклѣ или на гуттаперчевой колонкѣ въ растянутомъ состоянн спиртовымъ растворомъ судана III, феттъ-ponce или алканнина. Подкожная жировая ткань изъ различныхъ мѣстъ, а также межмышечная и междурганная кѣлѣчатка изъ полости живота и груди или фиксировалась однимъ изъ перечисленныхъ фиксаторовъ, или же подвергалась интерстициальной инъекціи по Ranvier, для чего брались азотнокислосеребро въ растворѣ 1:1000 или смѣсь осмиевой кислоты съ пикрокарминомъ или же индифферентная жидкость.

Въ дальнѣйшемъ фиксированные кусочки салыньки и брыжейки исследовались непосредственно послѣ фиксации въ окрашенномъ и неокрашенномъ видѣ въ водѣ, глицеринѣ и канальскомъ бальзамѣ, или же подвергались послѣдовательной обработкѣ спиртомъ возрастающей крѣпости, а нѣкоторые проходили черезъ всю процедуру заливки въ парафинъ или целлоидинъ, при чемъ часть такихъ заливныхъ кусочковъ рѣзалась на микротомѣ, а часть, по удаленн средн, въ которую они были залиты, исследовалась, какъ пленка. Кусочки жировой ткани изъ подкожной кѣлѣчатки, а также изъ межмышечной и междурганной кѣлѣчатки послѣ фиксации или рѣзались на замораживающемъ микротомѣ или же по уплотненн въ спиртъ заливались въ парафинъ или целлоидинъ и рѣзались на микротомѣ съ наклепаннемъ срѣзовъ на предметное стекло; полученные срѣзы также въ окрашенномъ или неокрашенномъ видѣ исследовались въ разныхъ средахъ—въ водѣ, глицеринѣ и бальзамѣ.

Послѣ фиксации осмиевыми смѣсями для окраски препаратовъ употреблялся преимущественно сафранинъ съ пикриновой кислотой, а кромѣ того метиль-виолеттъ, бисмаркъ-браунъ, генциан и др. анилиновые краски; послѣ другихъ фиксаций применялись гематинъ или гематоксилинъ съ эозиномъ, карминъ съ пикриновой кислотой, желтѣный гематоксилинъ по М. Heidenhain'у, а также послѣ соответственныхъ фиксаций кислый фуксинъ по Altmann'у и методъ Benda для окраски митохондрий.

Нѣкоторые изъ осмированныхъ препаратовъ послѣ окраски сафраниномъ съ пикриновой кислотой подвергались продолжительной обработкѣ скипидаромъ или бергамотнымъ или кедровымъ масломъ на свѣту и при доступѣ воздуха, а уже потомъ заключались въ канадскій бальзамъ для получения постоянныхъ препаратовъ или послѣ удаления масла спиртомъ изучались въ водѣ или глицеринѣ. На такихъ осмированныхъ препаратахъ скипидаръ или жирное масло довольно скоро (1—2 дня) жиръ обезцвѣчиваетъ и извлекаетъ, тогда дѣлается возможнымъ видѣть всѣ подробности строения заключенной между жировыми каплями протоплазматной сѣти. Обезцвѣчиванне осмированного жира часто наблюдается и въ постоянныхъ препаратахъ, заключенныхъ въ ксилолъ-бальзамъ, но при этомъ расходящіяся въ видѣ черныхъ облачковъ осмированный растворяющійся жиръ сильно портитъ препаратъ, а потому я и предпочиталъ чаще предварительно удалять осмированный жиръ указаннымъ способомъ.

Нѣкоторымъ животнымъ при жизни вводъ кожу или въ полость живота вводился изаминъ-блау, метиленовая синька, нейтраль-ротъ и азуръ I и II, всѣ въ 1% растворѣ въ физиологическомъ растворѣ поваренной соли, въ разныхъ количествахъ и затѣмъ вырѣзанные кусочки жировой ткани или салыньки изучались въ каплѣ физиологического раствора или въ рингерова жидкости.

Многіе препараты въ свѣжемъ видѣ исследовались при помощи зеркальнаго-конденсора (spiegel-condensator) при условняхъ ультрамикроскопическаго наблюденн на темномъ фонѣ, а также въ поляризованномъ свѣтѣ.

Формированне жировой дольки.

Кровеносные сосуды.

Изучая первое появленне жировыхъ долекъ на свѣжихъ препаратахъ, на препаратахъ послѣ инъекціи кровеносныхъ сосудовъ, а еще лучше на препаратахъ, фиксированныхъ въ хорошо

растянутом состоянии, мы можем убедиться в том, что в подавляющем большинстве случаев молодые жировые дольки лежат в непосредственной близости от кровеносных сосудов; равным образом и такие клетки, в которых можно заметить первые признаки превращения их в жировые, можно видеть почти исключительно возле кровеносных сосудов. На хорошо растянутых препаратах вся сеть кровеносных сосудов от впадин развитых артерий и вен до развивающихся капилляров прекрасно видна и без инъекции, так что инъекцирование кровеносных сосудов за трудностью получить хорошее наполнение, особенно в местах развития капилляров, было мною на пленках совершенно оставлено. Как видно на прилагаемом рисунке, изображающем сальник новорожденного котенка (Табл. 1), в тех местах, где начинают развиваться жировые дольки, мы находим уже хорошо развитую капиллярную сеть, очень густую, в которой можно констатировать все еще продолжающееся развитие кровеносных капилляров. Жировые дольки, при осмевой фиксации ясно выступающие и на неокрашенных препаратах, имеют здесь округлую форму и располагаются в узлах сосудистой сети. Изучая изображенный здесь препарат, можно видеть, что наиболее крупные дольки находятся там, где сосудистая сеть особенно густа, здесь же видно и наибольшее количество черных от осмиевых жировых капелек, всегда более крупных, нежели в мелких дольках. В местах с менее развитой сосудистой сетью мы находим более мелкие дольки, часто состоящие из 3—4 клеток с едва различимыми при малом увеличении мельчайшими капельками жира. Наконец, в местах с наименее развитой сосудистой сетью жировых долек совершенно не заметно и только с масляной системой возможно видеть самые молодые жировые клетки иногда с мельчайшими черными зернышками, иногда же только с яственно различной мелкой не черной от осмиевых жировых капелек (о чем речь будет ниже). Часто в такой сети мы и совсем не находим уже определившихся жировых клеток, а промежутки между кровеносными капиллярами занимают расположенные на значительном расстоянии друг от друга недифференцированные округлые звёздчатые или веретенообразные стойкие соединительнотканые клетки; попадаются также и блуждающие клетки. На таких местах, где еще нет сформированных жировых долек, особенно много развивающихся кровеносных капилляров в виде длинных остроконечных прощветовидных выростов, еще не имеющих просвета. Для постепенного отъезда с более развитой сосудистой сетью — обычно

от места прикрпления сальника к большой кривизне желудка — к местам с слабо развитыми сосудами, мы получаем впечатление, что развитие кровеносных сосудов представляет первичное явление и на много опережает развитие жировых долек. Подобное же соотношение кровеносных сосудов и развивающихся жировых долек можно видеть и там, где жировая долька развивается не просто в соединительной ткани, а в так называемом млечном пятне, как это часто наблюдается у кролика и реже у кошки и собаки. Здесь, судя за возникновением млечного пятна, мы можем убедиться, что в самых молодых пятнах, состоящих из разбросанных немногочисленных округлых или полигональных клеток, уже имеется довольно густая сеть кровеносных капилляров. Клетки, составляющие млечное пятно, находятся в оживленном процессе размножения (кариокINETического), но жира в них еще не заметно, или же он попадает только в виде мельчайших черных (при осмевой фиксации) зернышек. См. табл. II рис. 1, 2 и 3.

Из тщательного изучения отношений между кровеносными сосудами и развивающимися жировыми дольками на многочисленных как свежих, так и фиксированных препаратах мне кажется несомненным выводом, что жировые дольки появляются вторично, уже после того, как развилась довольно-густая сеть кровеносных капилляров, принявшая типичное для жировой дольки расположение в виде гнзбдного расположения островков круглоплотистой сети; только тогда в густой сети кровеносных капилляров начинают складываться жировые дольки. В таком взгляде на образование жировых долек меня убеждает и изучение немногочисленных мест, где жировые клетки не образуют долек, а располагаются одиночно, — здесь мы находим обычно пробуравливший по близости длинный кровеносный капилляр, но никогда не видим сети; там же, где образуется рёдка капиллярная сеть с вытянутыми ветвями, жировые клетки располагаются рядами, в виде таже, описанных Flemming'ом. Таким образом, мне кажется, сосудистой сети, ее формы и густоты при образовании жировой дольки должно быть отведено первенствующее место.

Что касается самого способа развития кровеносных сосудов жировой дольки, то ничего, подобного картинкам, описанным П. Поляковым, мне видеть не удалось. Как и в других местах организма, кровеносные сосуды жировой дольки развиваются в виде длинных остроконечных, сперва лишенных просвета отростков от уже имевшихся кровеносных сосудов; эти молодые сосуды состоят из вытянутых клеток, непо-

средственно прилегающих к развитым кровеносным сосудам и представляющих попомство сосудистого эндотелия, на что указывают нерядко попадающиеся здесь фигуры кардиокинетического дѣления эндотелиальных клѣтокъ. Такимъ образомъ утверждение П. Полякова, что вь началѣ развитія жировыхъ долекъ кровь течетъ прямо между ткачевыми элементами и что округлая клѣтка, изъ которыхъ развиваются жировыя клѣтки, располагаясь рядами, образуетъ потомъ сосудистую стѣнку, я считаю не соответствующимъ действительности и не могу объяснить себѣ, какимъ образомъ онъ могъ это видѣть.

Клѣтки.

Изучая тѣ клѣточные элементы, на счетъ которыхъ развивается жировая долька, мы не можемъ установить какого-либо одного типа клѣтокъ, играющаго исключительную роль въ этомъ процессѣ.

Прежде всего слѣдуетъ отмѣтить, что жировыя дольки въ салыникѣ и брыжейкѣ кролика часто развиваются въ такъ называемыхъ млечныхъ пятнахъ, какъ указали С. Klein и Fleming; такія же образования, хотя и значительно рѣже, мы находимъ и въ салыникѣ и брыжейкѣ кошки и собакъ. Въ подкожной соединительной ткани и въ междурганной клѣтчатѣ такихъ образований наблюдать не приходится: здѣсь, а также въ салыникѣ и брыжейкѣ котятъ и щенковъ, рѣже у кроликовъ, закладки жировыхъ долекъ мы находимъ непосредственно среди обычныхъ элементовъ соединительной ткани, которая, кромѣ обильной сѣти кровеносныхъ сосудовъ, ничѣмъ отъ соединительной ткани въ другихъ мѣстахъ не отличается.

Когда образуется млечное пятно, мы видимъ, что въ сосудистой сѣти, между сетями кровеносныхъ капилляровъ появляются то мелкія округлыя клѣтки, то вытянутыя звѣздчатыя или веретенообразныя, въ которыхъ наблюдается большое количество кардиокинетическихъ фигуръ (таб. II, рис. 1, 2 и 3). Мелкія клѣтки имѣютъ то округлыя, то полиморфныя или бобовидныя ядра, протоплазма ихъ, сперва однородная или нѣжно-зернистая, дѣлается вѣстиво зернистой и между зернишками, не дающими реакціи на жиръ, появляются мельчайшія зернишки, червѣющія отъ осмевой кислоты и окрашивающіяся въ розовый тонъ суданомъ III или феттъ-поско. Размноженіе клѣтокъ идетъ очень быстро, и вокругъ сосудистой сѣти и въ ея петляхъ получается большое количество мелкихъ, болѣею частью округлыхъ клѣточныхъ элементовъ, образующихъ объемистыя кучки разной формы:

округлыя, вытянутыя и неправильной формы, смотря по общей конфигураціи сосудистой сѣти. Далеко не все эти клѣточные элементы превращаются въ жировыя клѣтки, и между развивающимися жировыми клѣтками въ болѣеюмъ количествѣ остаются неизмѣненныя округлыя клѣтки, по своему виду похожія на лимфоциты. Въ тѣхъ клѣткахъ, которыя превращаются въ жировыя, ядра, если они были неправильной формы, становятся округлыми или овальными, обычно бѣдными хроматиномъ, съ ясно замѣтнымъ ядрышкомъ. Въ тѣхъ млечныхъ пятнахъ, которыя не содержатъ жировыхъ клѣтокъ или содержатъ ихъ очень мало, сосудистая сѣть бываетъ развита много слабѣе, нежели въ млечныхъ пятнахъ, богатыхъ жировыми клѣтками. Прослѣдить за происхожденіемъ жировыхъ клѣтокъ въ массѣ мелкихъ клѣточныхъ элементовъ представляется труднымъ, но во всякомъ случаѣ мы ни разу не удалось констатировать эмиграціи молодыхъ жировыхъ клѣтокъ или какихъ-либо специфическихъ клѣтокъ изъ сосудистой сѣти, почему я съ увѣренностью могу сказать, что молодыя жировыя клѣтки не принесены сюда токомъ крови, а развились на мѣстѣ, въ пользу чего говорятъ и многочисленныя кардиокинетическія фигуры; наоборотъ, картины отложенія жировыхъ зернышекъ въ клѣткахъ, которыя ничѣмъ отъ сосѣднихъ не отличаются, попадаются очень часто. На самыхъ молодыхъ млечныхъ пятнахъ можно видѣть, что первыя появляющіяся здѣсь клѣтки имѣютъ округлую или немного вытянутую форму, онѣ немного богаче протоплазмой, нежели клѣтки окружающаго участка соединительной ткани; при сильномъ размноженіи клѣтокъ мы находимъ почти исключительно округлыя клѣтки (таб. II, рис. 1, 2 и 3). Слѣдя за развитіемъ такого млечнаго пятна, можно видѣть, что составляющія его клѣтки происходятъ изъ плоскихъ округлыхъ, вытянутыхъ или похожихъ на лимфоциты, мелкихъ клѣтокъ окружающей соединительной ткани.

Гораздо болѣе удобными для изученія развитія жировыхъ долекъ представляются такія мѣста, гдѣ жировыя дольки развиваются среди обычныхъ элементовъ соединительной ткани безъ образования млечнаго пятна, какъ это болѣею частью имѣетъ мѣсто въ салыникѣ и брыжейкѣ котятъ и щенковъ, рѣже у кроликовъ, а также въ подкожной и межорганной соединительной ткани; здѣсь нетрудно прослѣдить какъ тѣ формы клѣтокъ, которыя принимаютъ участіе въ формированіи жировой дольки, такъ и внутриклѣточные процессы отложенія жира поестолку, поскольку эти процессы выражаются морфологически.

Изучая такія мѣста, гдѣ еще не имѣется сформированныхъ жировыхъ долекъ, но уже видна густая капиллярная сѣть, мы,

по большей части, находим вытянутыя двусторончатая, похожи на фибробласты, или многосторончатая, звёздчатая соединительнотканная клетки, которая или совершенно не отличаются от обычных стойких клеток соединительной ткани в других местах препарата, или же представляются несколько более толстыми и богатыми протоплазмой, несколько более темными на осмевых препаратах; в наибольшие крупныя из таких клеток на ряду с неокрашенными осмеями зернышками попадают сперва немногочисленные, а потом и в большем количестве мелкия жировыя зернышки, дающия типическия реакции на жир. Клетки с жировыми отложениями в которое время сохраняют свою первоначальную форму, но по мѣрѣ накопления жира и по мѣрѣ увеличения размѣровъ жировыхъ капель отростки ихъ сокращаются и постепенно клетка приобретает округлую форму, иной разъ съ однимъ, двумя короткими толстыми отростками. Рис. въ текстѣ 1, 2 и 3. Таб. IV, рис. 10. Таб. VI, рис. 1—10, 11—19.

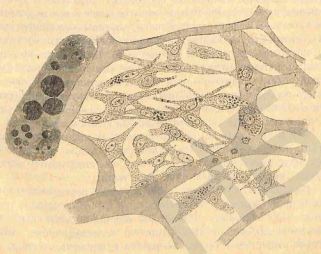


Рис. № 1.

Сальникъ новорожденнаго котенка. Фиксировано по Вента; не окрашено; глицериль. Масл. алохр. Zeiss'a 2,0 зм., комп. ок. 4. Растровый аппарат. Образование жировой дольки изъ вытянутыхъ, похожихъ на фибробласты, и звёздчатыхъ клетокъ, среди которыхъ одна плоская элѣтка безъ отростковъ. Рядомъ часть уже развитой дольки съ крупными жировыми каплями. Густая сѣть кровеносныхъ капилляровъ.

Какъ видно на указанныхъ рисункахъ, нѣкоторыя изъ такихъ клетокъ имѣютъ очень длинныя нитовидныя отростки, которые или теряются среди тонкихъ гучковъ клейдающихъ волоконъ окружающей соединительной ткани, или иной разъ входятъ до кровеносныхъ сосудовъ, прилегая къ ихъ стѣнкѣ нѣсколько утолщеннымъ концомъ. По всей вѣроятности, такія клетки и дали поводъ П. Полянку описать особый родъ клетокъ въ развивающихся жировыхъ долькахъ, такъ наз. „адипофоры“, т. е.



Рис. № 2.

Сальникъ новорожденнаго котенка. Фиксировано жидкостью Негманна (безъ носящущей спиртовой обработки); не окрашено; глицериль. Масл. алохр. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 4. Растровый аппарат. Образование жировой дольки изъ звёздчатыхъ клетокъ, лежащихъ въ густой капиллярной сѣти.

что клеточные отростки тянутся къ кровеносному сосуду, источнику питания, но что эти отростки доаять изъ кровяного русла готовый жиръ для транспорта его въ другіе клеточные элементы, мнѣ кажется не доказаннымъ и весьма сомнительнымъ, особенно приняв въ вниманіе то, что большинство физиологовъ признаютъ, что жиръ въ клетки попадаетъ въ растворѣ.

Различной формъ отростчатая клетки часто бываютъ соединены при помощи своихъ отростковъ какъ съ подобными же клет-

ками, так и съ округлыми молодыми жировыми клетками, которая, какъ уже было сказано, иногда довольно долго сохраняютъ нѣсколько короткихъ толстыхъ отростковъ. Иной разъ составляющія молодую жировую дольку отростчатая клетки такъ тѣсно соединяются между собой своими отростками, что трудно бываетъ точно отграничить ихъ другъ отъ друга. Таб. IV, рис. 10.

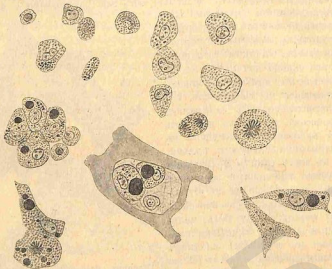


Рис. № 3.

Сальники новорожденного цыпленка. Фиксировано жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. Масл. апокр. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 4. Рисовальный аппаратъ. Превращение въ жировыя клетки мелкихъ округлыхъ клетокъ, похожихъ на лимфоциты, а также и веретенообразныхъ клетокъ. Сборная таблица изъ развитыхъ мѣсть одного и того же препарата.

Кромѣ такихъ, отростчатыхъ клетокъ, нерѣдко первое появленіе жира можно видѣть и въ плоскихъ округлыхъ или звѣздчатыхъ соединительнотканныхъ клеткахъ; такія клетки сперва немного увеличиваются въ размѣрахъ, а затѣмъ въ нихъ появляется зернистость, сперва не дающая реакціи на жиръ, а потомъ и настоящія жировыя зернышки и капельки. Рис. въ текстѣ 1, 2, 3. Таб. II, рис. 7. Таб. VI, рис. 27, 28, 34, 35, 46, 47, 74, 75. Таб. VII.

Такимъ образомъ, въ самыхъ молодыхъ, только еще формирующихся жировыхъ долькахъ мы находимъ болѣею частью обычныя виды стойкихъ соединительнотканныхъ клетокъ: веретенообразныя, звѣздчатая и плоскія клетки. *)

Тамъ, гдѣ процессъ отложенія жира пошелъ нѣсколько дальше, довольно часто, а иногда въ большинствѣ, мы находимъ появленіе мельчайшихъ жировыхъ зернышекъ и капелекъ въ округлыхъ довольно богатыхъ протоплазмой клеткахъ, весьма похожихъ на тѣ, которыя авторы, придерживающіеся теории специфичности жировой ткани, указываютъ, какъ настоящія спеціально-жировыя клетки. Рис. въ текстѣ № 4-й. Таб. II, рис. 5, 7, 8, 11. Таб. VI, рис. 20—26.

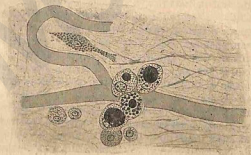


Рис. № 4.

Брызжева новорожденного цыпленка. Фиксировано жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. Масл. апокр. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 4. Рисовальный аппаратъ. Образование въ густой канализированной стѣнѣ молодой жировой дольки изъ округлыхъ клетокъ, похожихъ на лимфоциты; рядомъ вытянутая грубо-зернистая (гучная) кл.

Изъ такихъ элементовъ жировыя дольки формируются чаще въ промежуткахъ между довольно развитыми жировыми дольками, хотя такія же клетки можно видѣть и въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ жировыя дольки только еще начинають формироваться. Въ нѣкоторыхъ препаратахъ мнѣ приходилось видѣть такія клетки въ

*) Говоря о стойкихъ соединительнотканыхъ клеткахъ въ развивающейся ткани, по моему мнѣнію, необходимо имѣть въ виду, что эти клетки нельзя вполне отождествлять съ стойкими клетками развитой ткани, ибо послѣднія во многихъ случаяхъ представляются уже спеціализированными. Подъ стойкими клетками въ развивающейся ткани я понимаю неподвижныя клетки разной формы.

виды значительных групп различной формы, расположенных по тракту кровеносного сосуда, среди больше или меньше густой капиллярной ствн. В таких клетках, равно как и в типических стойких соединительнотканых клетках, нередко видны фигуры каркинетического дѣления, за которыми то слѣдует дѣление клеточнаго тѣла, то нѣтъ. Дѣление клеточнаго тѣла обычно наблюдается въ такихъ клеткахъ, которыя или совсѣмъ не содержатъ жира, или содержатъ его въ небольшомъ количествѣ. Нередко попадавшіяся каркинетическая фигуры въ клеткахъ, содержащихъ большое количество жира, повидному, не ведутъ къ раздѣленію клеточнаго тѣла, и тогда получаютъ двудерную жировую клетку. Скопления такихъ округлыхъ клетокъ, по моему мнѣнію, и были описаны, какъ „примитивные органы“, Kölliker'омъ; эти же клетки, я думаю, дали поводъ Löwe, Ranvier и Toldt'у, а также ихъ сторонникамъ къ созданию теоріи специфичности жировой ткани. Однако, по моимъ наблюдениямъ, такія клетки происходятъ изъ обычныхъ клеточныхъ элементовъ, находящихся въ той соединительной ткани, въ которой развиваются жировыя дольки, т.-е., изъ стойкихъ соединительнотканыхъ клетокъ, о которыхъ уже было упомянуто; при энергичномъ размноженіи вертеобразныхъ и звѣзчатыхъ клетокъ можно видѣть, что получившіяся въ результатъ этого клетки не принимаютъ снова своей первоначальной формы, а остаются округлыми. Никакихъ указаній на спеціальный источникъ такихъ клетокъ, на спеціфическую закладку жировой дольки мѣнъ на своихъ препаратахъ констатировать не удалось; не мѣется также данныхъ и для того, чтобы принять, что эти клетки образуются не на мѣстѣ, а высекаются въ будущую жировую дольку изъ кровеносныхъ сосудовъ или приходятъ при помощи активнаго движенія (амебоднаго) изъ другихъ осѣдлыхъ съ жировой долькой мѣстъ. Иногда можно видѣть, что такія довольно крупная округлая клетки развиваются изъ мелкихъ, похожихъ на лимфоцитъ, клетокъ, которая возможно причислить къ блуждающимъ элементамъ соединительной ткани. (Таб. II, рис. 7; таб. III, рис. 8; таб. VI, рис. 20, 21, 22, 30, 31, 32, 42, 43, 45, таб. VII, рис. 1—4) но на крупныхъ клеткахъ явленія движенія—отростковъ или выходения ихъ изъ полости кровеноснаго сосуда видѣть мѣнъ не приходилось и потому я полагаю, что эти клетки, какъ таковыя, развились на данномъ мѣстѣ, тамъ, гдѣ формируется жировая долька, а не пришли со стороны. Если даже такія клетки произошли изъ блуждающихъ элементовъ, то и въ этомъ случаѣ видѣть здѣсь доказательство вѣдренія въ соединительную ткань

особенныхъ жировыхъ клетокъ не приходится, такъ какъ такія картины попадаются не часто. А. Максимовъ въ образованіи жировыхъ клетокъ, кромѣ стойкихъ соединительнотканыхъ клетокъ—фибробластовъ, приписываетъ важную роль еще такъ называемымъ полибластамъ; дѣйствительно, въ соединительной ткани въ мѣстахъ образованія жировыхъ долекъ попадаются описываемыя имъ вакуолизированныя клетки, но видѣть ихъ прямое отношеніе къ образованію жировой дольки мѣнъ не удалось; появленія жировыхъ зернышекъ и мельчайшихъ жировыхъ капелекъ въ этихъ клеткахъ я на своихъ препаратахъ не наблюдалъ, хотя видѣть эти клетки легко удается и на звѣзчатыхъ препаратахъ.

Перечисленныя мной клетки являются наиболѣе частыми и постоянными формами клетокъ, превращающихся въ жировыя. Но этимъ не исчерпывается разнообразіе клеточныхъ формъ, принимающихъ участіе въ изучаемомъ нами процессѣ.

По тракту кровеносныхъ сосудовъ, а также въ промежуткахъ между мелкими кровеносными сосудами въ очень большомъ количествѣ разсыяны крупныя грубо-зернистыя клетки, которыя, по крайней мѣрѣ, въ большинствѣ должны быть отнесены къ такъ называемымъ, тучнымъ клеткамъ. Изучая эти клетки, особенно на препаратахъ, фиксированныхъ осмевыми смѣсями, можно видѣть, что ихъ грубыя зерна, развивающіяся изъ болѣе мелкихъ зеренъ, въ свою очередь, достигнувши извѣстной величины, начинаютъ сперва темнѣть отъ осміа, а затѣмъ и давать совершенно черную окраску, подобно ядру, при чемъ такія клетки лежатъ не только отлѣпно, но и входятъ въ составъ жировой дольки. Рис. въ текствѣ № 5. Таб. VI, рис. 62—69, 73, 75. Изучая развитіе такихъ клетокъ, можно, мѣнъ кажется, установить такой рядъ: сперва имъ имѣемъ маленькую клетку, по своей величинѣ и отношенію ядра и протоплазмы похожую на лимфоцитъ; затѣмъ клетка эта дѣлается болѣе, количество протоплазмы въ ней увеличивается, ядро принимаетъ бобовидную форму (а иной разъ дѣлается и явственно полиморфнымъ) и, наконецъ, получается блѣдное пузыркообразное ядро. Въ протоплазмѣ такой клетки появляются сперва очень мелкія зернышки, которыя затѣмъ дѣлаются все крупнѣе и на окрашенныхъ тѣниномъ (а также и сафраниномъ) препаратахъ представляются въ видѣ типичныхъ тучныхъ зеренъ. Таб. VI, рис. 11, 29, 62—69, 87. При этомъ на препаратахъ, окрашенныхъ тѣниномъ посѣтъ германской кислоты, мѣнъ удалось видѣть, что зерна эти, сперва филононыя, дѣлаются затѣмъ эденевато-синеватыми, при чемъ такія же эденевато-синеватыя зерна въ небольшомъ количествѣ можно видѣть и въ развивающихся несомнѣнныхъ жировыхъ клеткахъ. Таб. VI,

рис. 87—90. Сопоставляя постепенное почернение этих зернышек осмевой кислотой и указанное изменение их окраски тиониномъ, мы кажется, я имѣю право допустить, что эти (тучныя) кѣтки, по крайней мѣрѣ, изрѣдка могутъ также переходить въ жировыя кѣтки. Очень вѣроятная картина такого перехода мы удавалось видѣть на брызжеекѣ котятъ на нѣкоторыхъ изъ такихъ мѣстъ, гдѣ жировыя кѣтки не образовали болѣе или менѣе значительныхъ группъ, а представлялись довольно равномерно разсыянными по тракту кровеносныхъ сосудовъ, не образовавшихъ въ этихъ мѣстахъ густой, характерной для жировой ткани капиллярной сѣти.

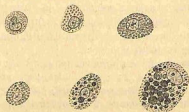


Рис. № 5.

Брызжеека новорожденного котенка. Фиксирована жидкостью Flemming'a; не окрашено; глицеринъ. Масл. апок. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 4. Рисовальный аппаратъ. Последовательное превращеніе грубозернистой (тучной) кѣтки въ жировую кѣтку. Въ тѣлѣ округлой кѣтки съ полиморфнымъ ядромъ появляются мелкія зерна, постепенно дѣлающіеся болѣе крупными, на ряду съ ними появляются сперва мелкія, а потомъ и болѣе крупныя жировыя зернышки и капилляры.

полученныхъ путемъ фиксации крови, выпускаемой тонкой струйкой въ германовскую или флеммингову жидкость; фиксированная такимъ образомъ кровь седиментировалась въ центрофугѣ, а затѣмъ или исследовалась въ неокрашенномъ видѣ въ капиллярно разведеннаго глицерина или окрашивалась сафраниномъ и исследовалась въ капиллярномъ балъзамѣ; встрѣчающіяся здѣсь грубозернистыя кѣтки (лейкоциты) однако, значительно мельче попадающихъ въ соединительной ткани грубозернистыхъ кѣтокъ (тучныхъ); воз-



Рис. № 6.

Сальникъ новорожденного котенка. Фиксирована по Вейда; не окрашено; жиръ-растворенъ безъмыслимъ масломъ; глицеринъ. Масл. апок. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 4. Рисовальный аппаратъ. Вытнутая кѣтка, покоящая на фибробластѣ, съ крупными блестящими формами комъ-ядра, но зернамъ походя на тучную кѣтку.

можно, что эти грубозернистыя лейкоциты эмигрируютъ въ соединительную ткань, но мы такихъ картинъ не попадаемъ.

Упомянутая мной зернистая кѣтка (тучная) описываетъ и Frey, который считаетъ ихъ происшедшими изъ лимфоцитныхъ кѣтокъ, а также П. Поляковъ, считающій такія грубозернистыя (тучныя) кѣтки за атрофированныя жировыя кѣтки. Что касается мнѣнія Frey'a, то я могу вполне согласиться съ тѣмъ, что кѣтки эти происходятъ изъ мелкихъ, похожихъ на лимфоциты кѣтокъ; относительно же мнѣнія Полякова долженъ сказать, что на препаратахъ отъ такихъ животныхъ, которыя не даютъ никакихъ оснований заподозрить наличность атрофическихъ процессовъ, упоминаемая кѣтка встрѣчается нисколько не рѣже, а, пожалуй, даже чаще, нежели у животныхъ съ явными признаками атрофіи въ жировой ткани.

Нѣсколько чаще можно видѣть превращеніе въ настоящія жировыя кѣтки, лежащая въ составѣ жировыхъ долекъ, мелкихъ округлыхъ кѣтокъ съ небольшимъ количествомъ протоплазмы, похожихъ на лимфоциты. Здѣсь въ постепенно разрастающейся протоплазмѣ появляются мелкія зерна, которыя, не достигая величины зерна тучной кѣтки, начинаютъ превращаться въ жировыя зернышки, постепенно сливающимся въ мелкія, а затѣмъ и болѣе крупныя жировыя капилляры. Таб. VI, рис. 20—22, 30—32, 42—43; таб. VII, рис. 1—7.

Удается видѣть также и типическіе лейкоциты съ полиморфнымъ ядромъ, въ которыхъ появляются мелкія жировыя зернышки и капилляры и которые превращаются въ настоящія типическія жировыя кѣтки, какъ на это было указано г.г. Hoggan и др. и что догадываетъ и Flemming.

Наконецъ, можно видѣть и довольно крупныя округлыя и овальныя кѣтки съ яснымъ контуромъ, какъ бы съ очень тоненькой оболочкой, и съ большимъ количествомъ протоплазмы, въ которой появляются сперва мелкія зернышки, а затѣмъ и капилляры жира. (Таб. VI, рис. 57, 58, 59, 60.)—плазматическія кѣтки.

Такимъ образомъ изученіе кѣточныхъ формъ, находимыхъ нами въ мѣстахъ образованія жировыхъ долекъ или развитія отдѣльныхъ жировыхъ кѣтокъ, приводитъ насъ къ тому, что принять за первоначальную исходную форму жировой кѣтки какой-либо одной специфической видъ кѣтокъ, какъ это дѣлаютъ Todd, Löwe, Ranvier и др., не представляется возможнымъ и за источникъ образованія жировыхъ кѣтокъ должны быть признаны очень разнообразныя кѣтки,—тѣ, какія въ данный моментъ находятся въ мѣстахъ образованія указанной мной выше капиллярной сѣти.

Приводимыми мной фактами, мне кажется, совершенно подкрепляется учение Todd'a о специфичности жировой ткани, по крайней мере постольку, поскольку эта специфичность связана с определенным видом клеток. Мне могут указать, что мои выводы основываются на изучении развития жировых клеток главным образом в салынках и брыжейке и притом только у некоторых млекопитающих. Что касается преимущественного изучения салынка и брыжейки, то в этом отношении упрек в односторонности, мне кажется, может быть отвергнут на основании следующих соображений: 1) трудно допустить, чтобы принцип образования одной и той же ткани были различны в разных местах организма; 2) я старался тщательно сравнивать картины, полученные на пленках с теми картинами, которые получаются на срезах; для этого я заливал в целлоидин и парафин кусочки салынка и брыжейки так, как это делается для получения срезов из какой-либо ткани из другого места, а затем приготавливал в разных направлениях срезы, — полученные препараты оказались чрезвычайно похожими на срезы из других мест развития жировой ткани; затем из рыхлой соединительной ткани в тех местах, где идет развитие жира, приготавливались растаутные препараты или прямо, или после интерстициальной инъекции, и на таких препаратах также можно было найти почти все то, что видно в салынке и брыжейке, с той только разницей, что поиски эти сопряжены с гораздо большей тратой времени. В салынке же и брыжейке, имея перед собой процесс, как бы развернутый на плоскости, мы легко можем выбирать наиболее молодые дольки или даже такие места, где жировая ткань только еще начинает формироваться, где только начинается образовываться густая сосудистая сеть и наблюдаются первые изменения в клеточных элементах. Кроме того, в салынке сосуды и жировые дольки разрастаются по направлению от большой кривизны желудка к перегибу образующей салынку брюшной складки, и мы на одном и том же препарате можем найти дольки разного возраста; искать же таковыя на срезах из соединительной ткани — задача много более трудная; к тому же, сравнивая величину жировых долек и форму составляющих их клеток в салынке и в подкожной или междурганной клетчатке, следует признать, что в последнем месте жировые дольки образуются раньше и для получения начальных картин пришлось бы губить большое количество беременных самок без особенной в этом нужды. Относительно ограниченности числа видов животных от которых брались материалы для

исследования я должен сказать, что не считаю свои исследования законченными и имею в виду в дальнейшем изучить развитие жировой ткани еще у птиц и рыб.

Что касается так называемой бурой соединительной ткани, признаваемой некоторыми истинной жировой тканью, или железой зимней слячки, то исследуя разным образом приготовленные препараты из окопоточного жира, который всеми сторонниками этого взгляда признается типической формой бурой жировой ткани, а также из подкожного жира лоскутной или паховой области и других типических мест, упоминаемых авторами, я не мог найти ничего такого, что отличало бы ее от других скопления жировых долек и заставляло бы выделить в особый вид. Таким образом в этом отношении я должен присоединиться к мнению M. Auerbach'a что, принципиальной разницы между этими двумя видами жировой ткани не имеется. (Табл. II, рис. 11).

Процесс отложения жира в клетках.

Разсмотрим теперь те процессы, которые происходят в жировой клетке и могут быть констатированы при микроскопическом исследовании, а в связи с этим в строение жировых клеток в период их развития.

Клетки, в которых можно обнаружить первые отложения жира даже в виде мельчайших жировых зернышек, во большинстве случаев представляются значительно более крупными, нежели клетки окружающей соединительной ткани, что, однако не мешает, установив полный переход от обычных клеток соединительной ткани к тем, которые начинают превращаться в жировые.

Изучая те клетки, в которых появляются первые жировые отложения, мы можем видеть, что обычно мелкие округлые клетки, а также плоские клетки, прежде, чем в них можно отличить жировые зернышки, увеличивается в объеме, количество протоплазмы в них делается больше и в ту же минуту можно видеть мелкие зернышки, еще не дающие реакции на жир; равным образом и веретенообразные и звездчатые клетки увеличиваются в объеме, тело их делается более толстым, более богатым протоплазмой, в которой также появляются мелкие зернышки, не дающие реакции на жир. Таким образом в большинстве случаев перед отложением жира соответствующая клетка гипертрофируется.

Разсматривая те клетки, в которых можно признать молочно жировые клетки, еще не содержащая жировых отложений и представляющая собой переходные формы от стойких или блуждающих соединительнотканых клеток к жировым, даже на свежих препаратах, изучаемых в физиологическом растворе или в рингереской жидкости, можно констатировать присутствие мелких матово-блестящих зернышек, не резко ограниченных, прилежащих протоплазмам клетки как бы шаровидный вид. В таких клетках, которые содержат уже и мельчайшие жировые зернышки, эти матово-блестящие зерна представляются по величине почти такими же, как и мельчайшие зернышки жира.



Рис. № 7.

Сальник новорожденного котенка. Свежий препарат в физиологическом растворе поваренной соли. Масл. апохр. Zeiss'a 2,0 мм. ком. ок. 4. Безъ рисовального аппарата. Молодые жировые клетки вытянутой и округлой формы, еще не образовавшие дольки, в сосудах и округлой формы, еще не образовавшие дольки, в сосудах и округлой формы. Видны блестящие зерна жира и такой же величины матовые блестящие зерна в клеточном телье.

Пытаясь определить характер этих зерен, я исследовала их как при обработке различными фиксирующими смесями, так и методами прижизненных окрасок, а также с помощью микрохимических реакций. Результаты получились следующие:

дующие: зерна эти не изменяются сколько-нибудь заметно от разведенной уксусной кислоты, желтнеют при обработке йодом, а также азотной кислотой с последующей обработкой аммиаком; миллиновым реактивом выделить их мнѣ не удалось, так как при применении этого реактива в нагретом виде к свежей ткани она вся превращается в легко рвущуюся массу, в которой рассмотреть отдельные клеточные элементы не представляется возможным; применение же реактива к пленкам, зашпуненным на предметном стекле, также не дало мнѣ желательных результатов, ибо хотя такая пластинка, напр., сальника, и удерживалась на стекле, но строение тканей настолько сильно уродовалось, что рассмотреть, что именно и как окрашивалось, не представлялось возможным; то же следует сказать и относительно материала, фиксированного спиртом; после других фиксаций попыток окраски зернышек миллиновым реактивом я не делала; обработка абсолютным спиртом, эфиром, смесью спирта и эфира, хлороформом и смесями, содержащими хлороформ, а также ацетоном не влечет за собой исчезания зернышек, хотя во многих случаях они и не выступают так ясно, как в свежем виде или после фиксации осмиевыми смесями; из этого следует заключить, что зернышки эти не представляют ни углеводов, ни жир, а являются белковыми. Пытаясь ближе определить характер белка, из которого состоят эти зернышки, я применяла предварительную, до фиксации, обработку материала различными растворами средних солей, растворяющими различные виды белка, — однако, и при этом определенных данных, могущих служить основанием для каких-либо выводов, мнѣ получить не удалось. По всей вероятности, зернышки эти не представляют какого-либо однородного вещества, а являются смесью разных веществ, почему и микрохимическая реакция не дает определенных результатов. По отношению к употребительным в гистологической технике фиксирующим смесям можно отметить, что наиболее пригодными для сохранения зернышек жидкостями являются осмиевая смесь, лучше всего жидкости Негман'а и Flemming'a; мюллеровская жидкость не всегда сохраняет эти зерна; то же можно сказать и относительно формалина в водных и спиртовых растворах; сулема в чистом виде, а также в виде цинкереской жидкости, зернышки эти сохраняются, но иногда при сулемовой фиксации получается и однородная протоплазма.

Как уже было раньше упомянуто, зернышки эти видны и в свежем виде и их безъ труда удастся окрасить нейтраль-

ротомъ, иногда метиленовой синькой, гевцианой, азуромъ, а также нафтоловой синькой по А. Meyer'у. Эта послѣдняя краска окрашивается также въ слабый сине-фиолетовый тонъ и мѣлкія зернышки жира; разсматривая молодія жировыя клѣтки, можно видѣть, что въ протоплазмѣнныхъ перегородкахъ, лежащихъ между жировыми капельками, залегаютъ почти одинаковой величины зернышки, то красящаяся въ интенсивный сине-фиолетовый тонъ, несмотря на свою малую величину, то окрашивающаяся болѣе блѣдно, подобно жиру, съ различными переходами насыщенности окраски. При всѣхъ приложенныхъ окраскахъ, какъ упомянутой нафтоловой синькой, такъ и другими красками, лучше всего нейтраль-ротомъ, слѣдуетъ отмѣтить, что, по крайней мѣрѣ, въ началѣ наблюденія окрашенными являются только зернышки, сама же протоплазма долгое время остается неокрашенной, и никакихъ структурныхъ элементовъ протоплазмы, — ни нитей и зеренъ митохондрий, ни какихъ-либо другихъ структуръ, кромѣ указанной зернистости, не видно; только спустя значительное время послѣ извѣщенія кусочка свѣжей ткани, особенно при окраскѣ метиленовой синькой, вся остальная протоплазма представляется окрашенной сплошь, при чемъ зернышки уже такъ ясно не выступаютъ. (Табл. VI, рис. 85, 86).

Интересныя картины получаются при изслѣдованіи молодыхъ жировыхъ клѣтокъ съ примѣненіемъ зеркальнаго конденсора (spiegel-condensor). Въ свѣжихъ препаратахъ въ этихъ клѣткахъ на темномъ фонѣ отличить какія-либо зернышки не представляется возможнымъ; даже въ наиболѣе тонкихъ мѣстахъ, гдѣ жировыя клѣтки лежатъ одиночно среди вѣтвистой, еще содержащей мало волоконъ соединительной ткани, въ нихъ видны только равной величины рѣзко-блестящія капельки жира и зернышки, въ промежуткахъ же между жиромъ протоплазма представляется или совершенно темной или изрѣдка слегка сѣвовой, блѣднаго молочнаго цвѣта, даже при такихъ увеличеніяхъ, при которыхъ не жировыя зернышки различаются легко; правда, и ядра ва такихъ препаратахъ видны очень неясно, но и въ остальныхъ клѣткахъ ядра имѣютъ очень вѣтвистую контуру; въ то же время зернистость въ грубо-зернистыхъ клѣткахъ выступаетъ совершенно отчетливо, какъ отчетливо же выступаютъ и вѣтвистыя пучки клейдающихъ волоконъ (табл. V рис. 1, 2, 3, 4). Въ препаратахъ фиксированныхъ кристальнымъ спиртомъ съ зеркальнымъ конденсоромъ въ жировыхъ клѣткахъ легко различаются мельчайшія зернышки, густо заполняющія протоплазмѣнные промежутки между отдельными жировыми капельками и зернышками (табл. V, рис. 5). Въ препаратахъ, фиксированныхъ жидкостью Негманна¹⁾, зерна эти

представляются довольно грубыми (Таб. V, рис. 6). Отъ чего же можетъ происходить это? Мнѣ кажется, что возможны два объясненія: 1) зернышки, лежашія въ протоплазмѣ жировыхъ клѣтокъ между жировыми отложениями, такъ мало отличаются по своимъ оптическимъ свойствамъ или по плотности отъ окружающей ихъ протоплазмы, что количество отражаемаго или отклоняемаго ими свѣта недостаточно для того, чтобы выдѣлить ихъ изъ окружающей протоплазмы, а потому ихъ и не видно, а 2) зеренъ этихъ, какъ таковыхъ, нѣтъ и они являются только осадками, получаемыми при фиксации.

Однако, принимая во вниманіе тотъ фактъ, что при обычномъ, дископическомъ изслѣдованіи можно различить матовыя, не рѣзко отграниченныя зерна и можно ихъ прижизненными окрасками выдѣлить рельефно, первое объясненіе слѣдуетъ признать болѣе правильнымъ и слѣдуетъ допустить, что зернышки эти по плотности очень мало отличаются отъ остального клѣточного тѣла, а, можетъ быть, и не имѣютъ рѣзкой границы и представляются только болѣе или менѣе обособленными участками клѣточного тѣла, въ которыхъ происходитъ образованіе отлагающагося въ клѣткахъ жира; участки эти, по условіямъ агрегатнаго состоянія протоплазмы, конечно, должны имѣть округлую форму. Обработка фиксирующими жидкостями дѣлаетъ такіе участки болѣе плотными и они дѣлаются доступными опредѣляемому дѣйствию зеркальнаго конденсора въ видѣ мѣлкихъ округлыхъ зернышекъ.

При изслѣдованіи молодыхъ жировыхъ клѣтокъ въ полиризованномъ свѣтѣ зернышки эти оказались оптически недѣляемыми.

На фиксированныхъ препаратахъ зернышки въ жировыхъ клѣткахъ послѣ осеивовой фиксации хорошо закрашиваются сафраниномъ, а также, хотя и слабѣе, иными другими красками, напр., бисмарк-брауномъ, метиль-виолетомъ. Представляется ли однако, возможнымъ по красочнымъ реакціямъ выдѣлить ихъ въ особую группу, напр., хотя бы сафранофильныхъ зеренъ? Для рѣшенія этого вопроса мною было испробовано большое количество разныхъ методовъ окраски¹⁾ при различныхъ фиксацияхъ, при чемъ для сравненія получаемыхъ результатовъ я брала окраску тунныхъ клѣтокъ. Результаты получились такіе: краска Гіетса послѣ фиксации цитокеровой жидкостью окрашиваетъ и

¹⁾ Прямые: сафранинъ, бисмарк-браунъ, метиль-виолетъ, метиленил-блѣу, азуръ I и II, гевцианъ-виолетъ, краска Гіетса, пурпуръ фуксинъ по Altmann'у, способъ Dominici, видоизмѣненный Титчуткинымъ.

зерна тучных клеток и зернистость в жировой клетке одинаково в розовый цвет (табл. VI, рис. 91, 92); тонина после фиксации в германовской и цеперовской жидкости, а также после спирта тучные клетки красить в интенсивный сине-фиолетовый цвет, зернистость жировой клетки — в очень слабый синеваато-зеленоватый тон; впрочем, после германовской жидкости мы приходились в тучных клетках наблюдать не вполне одинаковую окраску (как было упомянуто выше): в некоторых клетках зерна или часть или почти все окрашивались в синеваато-зеленоватый цвет (табл. VI, рис. 87, 88, 89, 90); сафранин, окрашивающий зерна тучных клеток, окрашивает также и зернистость жировых клеток; то же можно сказать и о буром бисмарке, генциане, метиль-виолете, только эти краски дают более бледную окраску (табл. VI, рис. 49, 50, 51, 52). С целью выяснить влияние на окраску зерен различных фиксаторов от одной и той же серии новорожденных котят кусочки салывана и брыжейки были зафиксированы одновременно в германовской жидкости, в цепер-формоль-осмие, в сулемь с уксусной кислотой, в цепер-формоль, в моллеровской жидкости, в 10% водном формалине, в крепком спирте и в жидкости Сапоу, а затем весь материал этот был окрашен одинаково по способу Dominici, видоизменному Тилпкинским. Приведу некоторые (наиболее показательные) из полученных результатов: (табл. VI, рис. 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100): цепер-формоль — зернышки в жировых клетках окрашены в красный цвет, зерна тучных клеток в синий; жидкость Сапоу — зернышки жировых клеток красно-синевааты, зерна тучных клеток красно-синя, почти того же тона, как и в жировых клетках; сулемь с уксусной — зернышки жировых клеток красно-синя, зерна тучных клеток красная (и очень темная, желтая); германовская жидкость — зернышки жировых клеток слабого розового цвета, зерна тучных клеток интенсивно синя. После фиксации и окраски по R. Altman's зернышки также иной раз видны очень хорошо; при этом я должен отметить, что не встретивши ни разу жировых колечек вокруг описываемых зернышек (альтмановских биобластов), на препаратах, обработанных для удаления осмированного жира водным маслом, я мог констатировать наряду с зернышками колечки, окрашенные в красный цвет и имеющая пустую светлую середину, — картин, поия на гб, которые описывает Dubreuil по отношению къ митохондриям (табл. VI, рис. 79, 80, 81).

Приведенных данных, мне кажется, достаточно, чтобы показать, что окраска зернистостей в значительной степени зависит от предварительной обработки и очень полагаться на красочная реакция не следует. Тем не менее из изучения разным образом фиксированных и окрашенных препаратов получается такое впечатление, что зерна тучных клеток и зернистость в жировых клетках, несмотря на одинаковость окраски в некоторых случаях, все же различны. Никакой специфичности по отношению къ красящим веществам со стороны зернистости жировой клетки, как вытекает из упомянутых опытов, отметить не представляется возможным, и первоначальное мое мнение о сафранофильности тракуемых зернышек, приведенное проф. Огневым в его курсе гистологии при упоминании моем, еще не опубликованной работы, должно быть признано не верным. До некоторой степени специфической можно считать, пожалуй, окраску зернистости в жировых клетках в известной фазе ее развития осмием и нафтоловой синькой, повидимому, постольку, поскольку въ зернышке заключается начинающей отслаиваться жир, — при обработке осмиевой кислотой некоторые зернышки делаются темно-серыми, более светлыми, нежели жировая зернышка, нафтоловая же синька некоторые зернышки красит значительно интенсивнее, нежели настоящий жировой отросток.

Говоря о зернышках я не могу обойти молчаньем и еще один факт: в некоторых случаях зернышки как уже дающая реакцию на жир, так и не дающая еще таковой, лежат в протоплазме совершенно на вид однородной и выделяются очень резко, как это видно на большинстве приведенных рисунков, в некоторых же более редких случаях (рис. 2-й в тексте и рис. 12 на таблиць VI) протоплазма, окружающая зернышки, также слегка закрашена осмием в темно-бурый, или темно-серый тон, выделяясь в вид комка из остального клеточного тела; на таком темном фоне въ вид резко-черных зернышек и капелек видны отложения уже вполне готового жира; таким образом, здесь повидимому процесс отложения или выработки жира идет не только въ зернышке, но и в самой протоплазме, как разлитой на известной части клеточного тела процесс.

Къ каким же клеточным органам должны быть отнесены изучаемая нами зернышки: митохондрия это, или биобласты Altman's или плазмозомы или еще что-либо другое?

На препаратах, фиксированных и окрашенных по Benda, как видно на прилагаемых рисунках (табл. VI, рис. 101,

102, 103), въ жировыхъ клѣткахъ въ прослойкахъ протоплазмы между жировыми каплями лежатъ многочисленныя зернышки (митохондрии) и короткія нити (хондріоконты), окрашенныя въ темно-фіолетовый тонъ; такого же цвѣта, только болѣе крупныя, зерна лежатъ и въ тучныхъ клѣткахъ, а также и въ типическихъ веретенообразныхъ или звѣздчатыхъ стойкихъ клѣткахъ соединительной ткани. Даже въ кровеносныхъ и лимфатическихъ сосудахъ, въ ихъ просвѣтахъ, видны мелкія зернышки, связанныя въ сѣточку, нѣсколько болѣе слабо окрашенныя въ цвѣтъ митохондрий и представляющія собой осадки наполняющей сосуди блѣковой жидкости. Сравнивая картины митохондрий на окрашенныхъ по Benda препаратахъ и тѣ картины, которыя видны на препаратахъ, фиксированныхъ по Benda же, но не окрашенныхъ, изучаемыхъ въ глицеринѣ, я долженъ сказать, что тождества картины не получается; въ послѣднемъ случаѣ видны хорошо зернышки и можно видѣть переходъ ихъ въ жировыя отложения (сравни табл. IV, рис. 10, табл. VI, рис. 14—17 и рис. 101).

Приживленной окраски митохондрий, которой пользовался Чашинъ, я, къ сожалѣнію, произвести не имѣлъ возможности, такъ какъ по условіямъ переживаемаго времени получить пирроль-блѣу мнѣ не удалось, а имѣвшаяся въ моемъ распоряженіи краска азяманъ-блѣу не дала мнѣ никакихъ результатовъ. Не считая себѣ въ правѣ высказываться вообще по вопросу о митохондрияхъ, примѣнительно къ жировымъ клѣткамъ я долженъ только сказать, что обнаружить ихъ здѣсь мнѣ удалось, но видѣть ихъ участіе въ отложеніи въ клѣткахъ жира я не могъ, и тѣ зерна, которыя видны при другихъ фиксаціяхъ и окраскахъ, а также и послѣ фиксаціи по Benda, но на неокрашенныхъ препаратахъ, изслѣдуемыхъ въ глицеринѣ, не тождественны съ митохондриями. Dubreuil описываетъ, что на хондріоконтахъ ему удалось видѣть образованіе свѣтлыхъ вакуолей, которыя онъ считаетъ за первое появленіе жира, однако на моихъ препаратахъ мнѣ такіа картины не попадались.

Что касается воззрѣній Altmann'a и его учениковъ на роль биобластовъ въ процессѣ накопленія жира въ клѣткѣ, то я долженъ признать, что при фиксаціи и окраскѣ препаратовъ по употребляемому ими методу и въ тѣхъ клѣткахъ, которыя только начали увеличиваться въ объемѣ и еще не содержатъ ни одного жирового зернышка, и въ такихъ, которыя содержатъ несомнѣнныя и довольно крупныя жировыя капельки, видны многочисленныя зернышки, окрашенныя фуксиномъ въ красный цвѣтъ (табл. VI, рис. 79, 80, 81). При этомъ въ нѣкоторыхъ клѣткахъ, напр., въ клѣткѣ, изображенной на рисункѣ 81, наря-

ду съ зернышками попадаются и маленькія красныя колечки; наоборотъ, черныхъ колечекъ вокругъ альтманновскихъ биобластовъ на пленкахъ мнѣ видѣть не приходилось, о чемъ я уже упоминалъ выше. На основаніи такихъ картинъ подъ микроскопомъ, а также принявъ во вниманіе, что трагетумныя зернышки удается обнаружить и многими другими методами изслѣдованія, я не склоненъ придавать видѣннымъ мною зернамъ то значеніе, какое придаютъ имъ Altmann и его школа.

Скорѣе я могу признать правильнымъ мнѣніе J. Arnold'a что зерна эти представляютъ собой нѣсколько измѣнчивыя плазмозомы. Какъ и J. Arnold, я могъ констатировать, что сперва зернышки эти представляются очень мелкими, такими, какъ плазмозомы, а затѣмъ болѣе крупными и начинаютъ блѣстѣть; въ пользу того же мнѣнія говорить и то, что нерѣдко приходится видѣть, что мельчайшія жировыя зернышки складываются въ цѣпочки при помощи очень тоненькихъ перемычекъ, соединяющихъ ихъ какъ между собой, такъ и съ мелкими безцвѣтными зернышками, еще не дающими реакціи на жиръ. Нерѣдко попадаются и такіа картины, что болѣе крупныя жировыя капельки соединяются тонкими черными линиями между собой и съ болѣе крупными жировыми каплями; однако здѣсь, мнѣ кажется, мы имѣемъ уже просто картину слиянія отдѣльныхъ капель жира между собой, ибо картины слишкомъ грубы, чтобы можно ихъ сравнить съ цѣпочками изъ плазмозомъ. Табл. II, рис. 1, табл. III, рис. 8-я; табл. IV, рис. 6-я; табл. VI, рис. 20, 21, 22, 30, 31, 32 табл. VII.

Во всякомъ случаѣ, принимая во вниманіе то, что описываемая мною зернышки удается легко обнаруживать приживленными окрасками, въ то время какъ всѣ структурныя части клѣточного тѣла еще остаются совершенно неокрашенными, едва ли представляется возможнымъ признать эти зернышки живыми образованиями, митохондриями или тѣмъ болѣе биобластами, а слѣдуетъ смотрѣть на нихъ, какъ на продукты дѣятельности живого вещества, имѣющіе опредѣленное назначеніе въ жизни клѣтокъ. Поэтому, если даже признать въ описываемыхъ зернахъ и плазмозомы, то ихъ слѣдуетъ считать за плазмозомы измѣненныя, (въ смыслѣ Arnold'a).

Слѣдя за обрабающимся въ клѣткахъ зернами, мы можемъ отмѣтить, что иной разъ они бывають мелки, иногда же величина ихъ можетъ быть довольно значительной и равняется величинѣ грубѣхъ зеренъ тучныхъ клѣтокъ. Такія картины мнѣ удавалось видѣть на брижейкѣ котятъ и на брижейкѣ ежа. Изучая эти зерна на препаратахъ, окрашенныхъ послѣ осміевой фиксаціи сафрани-

номъ, можно видѣть, что окраска ихъ не всегда одинакова: то они окрашены хотя и въ слабый, но чисто красный цвѣтъ, то окраска ихъ представляется темно-красной, какъ бы переходной отъ чисто красного цвѣта къ черному цвѣту типическаго зернышка осмированного жира; равнымъ образомъ и на неокрашенныхъ препаратахъ зерна эти представляются или желтоватыми отъ флеминговской или германновской животи, или же темносѣрыми и даже совершенно черными. Таб. VI, рис. 33, 34, 54, 55, 56, 66, 67, 68, 69; таб. VII, рис. 3, 5, 6, 7, 9, 10, 13, 14, 15.

Въ общемъ величина зеренъ у новорожденныхъ животныхъ затѣмъ больше, нежели у взрослыхъ животныхъ въ томъ случаѣ, если удается найти развивающуюся жировую кѣтку, какъ это приходилось мнѣ видѣть въ салъникѣ беременной кошки, убитой для извѣщенія эмбрионовъ. Таб. VI, рис. 18, 19.

Если осмированный жиръ растворить при помощи продолжительной обработки скипидаромъ на свѣту и при доступѣ воздуха, или при тѣхъ же условіяхъ кедровымъ или бергамотнымъ масломъ, то въ прослойкахъ кѣточной протоплазмы видны болѣе или менѣе многочисленныя, смотря по возрасту жировой кѣтки, зернышка, а на мѣстѣ жировыхъ капель видны бѣдныя вакуоли, но внутри вакуолей, даже самыхъ мелкихъ, никогда никакихъ зеренъ констатировать не удается; равнымъ образомъ только изрѣдка, да и то на кусочкахъ подкожнаго жира, фиксированныхъ осмиевой смѣсью, а отнюдь не на пленкахъ, можно видѣть описанныя Алтманъ, Metzgerомъ и др. черныя колечки со свѣтлой серединой, что я могу объяснить только недостаточнымъ дѣйствіемъ осмиевой кислоты; на препаратахъ, окрашенныхъ другими красками, — суданомъ III, феттъ-понсо, алканной, — такихъ колечекъ видѣть не удавалось.

Изъ этого, мнѣ кажется, можно сдѣлать только одинъ выводъ, а именно, что жиръ не откладываетъ вокругъ живого активнаго зернышка, какъ результатъ его работы, а что зерно, видимое въ жировой кѣткѣ, есть продуктъ дѣятельности ея протоплазмы, выпадающей въ видѣ окружага тѣльца, болѣе или менѣе отграниченнаго и имѣющаго нѣсколько иная физическія, а вѣроятно, и химическія свойства, нежели окружающая протоплазма; разлчіе это въ которыхъ фиксаторами только подчеркивается, что и даетъ возможность обнаружить эти зернышки при микроскопическомъ изслѣдованіи. Возможно допустить, что описываемыя зернышки представляютъ продуктъ дѣятельности кѣтки, подлежащей играть роль электрозома и фиксировать на себѣ выходящей изъ кровяного русла жировой растворъ, разлагая его затѣмъ на нера-

створимый нейтральный жиръ и то вещество, которымъ этотъ жиръ удерживался въ растворѣ.

Зернышка удается находить во всѣхъ тѣхъ кѣткахъ, которыя превращаются въ жировыя, слѣдовательно, и въ вытянутыхъ, звѣздчатыхъ или плоскихъ стойкихъ соединительнотканыхъ кѣткахъ, и въ мелкихъ, похожихъ на лимфоциты, или въ болѣе крупныхъ, облужающихъ кѣткахъ, и въ округлыхъ или овальныхъ кѣткахъ типа плазматическихъ кѣтокъ. Подобныя же зернышки удается обнаруживать и въ другихъ, не жировыхъ кѣткахъ при образованіи въ нихъ жироподобныхъ веществъ, напр., въ интерстиціальнымъ кѣткамъ тестиса куры при усиленномъ образованіи сперматоцитовъ; такая же мелкая зернышки, лучше всего красящаяся послѣ осмиевой фиксаціи сафраниномъ, мнѣ приходилось видѣть и при жировомъ перерожденіи, напр., на препаратахъ д-ра М. С. Генкина при дѣйствіи на сизигусту оболочку вѣса прилегающихъ веществъ.

Жиръ въ кѣткахъ жировой ткани появляется въ видѣ мельчайшихъ зернышекъ, которыя даютъ всѣ типическія реакціи на жиръ: чернятся осмиевой кислотой, окрашиваются суданомъ III, феттъ-понсо или алканной, извлекаются кристичнымъ спиртомъ, эфиромъ, хлороформомъ и пр. Но кромѣ этихъ мельчайшихъ, типическихъ жировыхъ зернышекъ, при отложеніи жира мы находимъ въ кѣткахъ порядку такой же величины, какъ и жировыя зернышки, образованія, которыя всѣхъ реакцій на жиръ не даютъ: осмій ихъ окрашиваетъ, но не такъ интенсивно, какъ мельчайшія жировыя капельки или зернышки, суданъ или феттъ-понсо окрашиваютъ ихъ не всегда или красятъ очень слабо, нафтоловая синька, наоборотъ, окрашиваетъ ихъ болѣе интенсивно, нежели жиръ; на препаратахъ, окрашенныхъ сафраниномъ послѣ осмиевой фиксаціи, зерна эти представляются темными, но съ яснымъ краснымъ отблкомъ, такимъ, каково другія, красящаяся сафраниномъ, зерна не даютъ. Такая зерна попадаютъ и въ тѣхъ кѣткахъ, въ которыхъ еще ни одного дѣйствительно жирового зернышка или капельки еще нѣтъ, попадаютъ они и въ смѣси съ большимъ или меньшимъ количествомъ настоящихъ мелкихъ жировыхъ капелекъ, видны и въ такихъ кѣткахъ, въ которыхъ имѣются несомнѣнна довольно-крупныя жировыя капли. Такая зерна представляють, по моему мнѣнію, переходную стадію отъ бѣловыхъ зернышекъ, о которыхъ говорено выше, къ зернышкамъ, состоящимъ изъ жира, и вѣроятно, представляють смѣсь жира съ бѣлкомъ. Зерна эти совершенно не растворимы въ обычныхъ растворителяхъ жира; при обработкѣ осмированныхъ препаратовъ скипидаромъ, бергамотнымъ или кедровымъ масломъ, равно какъ и

при продолжительном хранении препаратов в канадском балзаме своей темно-серой, почти черной окраски они не утрачивают. Таб. VI, рис. 53—56; табл. VII, рис. 4, 10. Впрочем, должен заметить, что и настоящие жировые зёрнышки иногда по неизвестной причине после осморания обезжириваются с большим трудом, но это бывает только в виде исключения, обычно же молодой, только что отложившийся жир отдаёт осмевую окраску значительно легче, нежели хорошо вычерпанный крупный капля старых жировых клеток. Чём объяснить такую разницу, я решить не берусь; возможно, конечно, что такая разница между молодыми и старыми жиром объясняется различием химического состава, который не является предметом моего изучения. Мельчайшие жировые отложения в клетках почти всегда представляются в виде совершенно круглых черных точек, по величине равных зёрнам тучных клеток или даже немного мельче, если зёрна (не жировые) в молодой клетке, превращающейся в жировую, были очень мелки. Такая образования, я думаю, вполне возможно называть, вместе с J. Arnold'ом, именно „жировыми зёрнами“ в отличие от более крупных отложений жира, жировых капелек, уже ясно обнаруживающихся капельно-жидкое состояние; жировые капельки нередко представляются не совершенно круглыми, а несколько вытянутыми с отходящими от них тонкими полосками и ниточками, соединяющими их с такими же или более крупными жировыми каплями; получается такое впечатление, что жидкое вещество приспосабливается в своей форме к давлению и промежуткам в клеточном телье и по тонким щелям клеточного тьла сливается с другими такими же каплями.

Дальнейшая судьба мелких жировых капелек так неоднократно и однообразно описана, что мне об этом говорить ить необходимости. В результате слияния мелких капелек в более крупная получается типическая жировая клетка перетвердевшей формы, если всё капля слилась в одну, как это бывает обычно, или форма ягоды малины, если слияние жировых капелек долго не наступает. По моим наблюдениям, нередко попадаются жировые клетки с двумя ядрами, прохождение которых выше было выяснено, и потому говорить о слиянии в одну нескольких молодых жировых клеток, ядра которых могут переходить в „дремотное состояние“ (как понимают С. и L. Heitzmann'a, Rockwell и H. Schmidt) не имеет оснований. Что касается собственной окраски жировых капелек, то таковой даже на самых крупных жировых каплях мне видеть не приходилось, даже размазывая свежие препараты со слабыми системами, по крайней мере у тьх животных, которя служили мне для добытия материала.

Ядра жировых клеток.

Ядра тьх клеток, которя начинают превращаться в жировая, бывают довольно различны. Так, в плоских или вытянутых стойких клетках соединительной ткани ядра представляются бьдными пузырькообразными с ясно выступающим одним, а иногда двумя ядрышками; в мелких округлых клетках, похожих на лимфоциты, ядра, как и в типическом лимфоците, представляются компактными, хорошо окрашивающимися. Но при превращении любой клетки в жировую мы всегда получаем в конце концов ядро довольно бьдное, богатое ядерным соком и содержащее 1—2 ядрышка. При этом компактная ядра проходят целый ряд изменений: ядро дьлается бововидным, а иной раз и полиморфным, а затьм превращается в овальное или округлое бьдное ядро с ядрышком. Никаких вакуолей или отверстий в ядрь, как описывает A. Sack, мне видеть не приходилось; иной раз при большом количестве довольно крупных жировых капелек ядро, отъённое отложившимися жировыми каплями, принимает не вполне правильную форму с значительным количеством неровностей на поверхности, (таб. VI рис. 55), образующих как-бы ниши, и потому я считаю совершенно правдоподобным то объяснение двояких ядрь, которое дано было H. Rab'ем.

Нередко в жировых клетках, как развивающихся, так и вполне развитых, приходится видеть два ядра.—Таб. IV, рис. 6, таб. VI, рис. 34. Равным образом в развивающихся жировых клетках довольно часто попадаются фигуры каркинетического дьления, за которм не сльдует дьления клеточного тьла, по крайней мере, несомненных указаний на раздьление клеточного тьла мне видеть не приходилось, (рис. 3 в текст; таб. II, рис. 5; таб. VI, рис. 3, 25; таб. VII, рис. 5, 6, 7). Такой абортинный каркинетизм влечет за собой образование двуядерных клеток, которя, сльдовательно, проходят не в результате слияния нескольких молодых жировых клеток, ядра которых могут переходить в „дремотное состояние“ (как думает H. Schmidt), а в результате непосредственного раздьления клеток.

Центросомы, а также ясного образования сфер при каркинетическом дьлении мне видеть не удалось, что я думаю также объясняется тьм, что клеточное тьло не дьлится, а потому и структурам протоплазма, свойственной каркинетическому процессу, мы не находим.

Оболочка жировых клѣтънъ.

Оболочекъ ни на развивающихся жировыхъ клѣткахъ, ни на вполне развитыхъ констатировать не удается; только въ клѣткахъ, которыя должны быть отнесены къ типу плазматическихъ клѣтокъ, можно видѣть рѣзкія контуры, отдѣляющія ихъ отъ окружающей ткани, но о настоящей оболочкѣ также не можетъ быть рѣчи, особенно въ томъ видѣ, какъ описываетъ ее Ranvier. Равнымъ образомъ и какой-либо жидкости, залегающей, хотя бы въ видѣ тонкаго слоя, между жировой каплей и протоплазмой клѣтки, мнѣ наблюдать не приходилось.

Основа жировыхъ долекъ.

При самомъ возникновеніи жировой дольки между клѣтками, превращающимися въ жировыя, въ значительномъ количествѣ имѣется межуточное вещество въ видѣ болѣе или менѣе тонкихъ пучковъ клей дающихъ волоконъ, среди которыхъ лежатъ клѣтки, еще не затронутыя процессомъ отложения жира. Въ дальнейшемъ, по мѣрѣ роста дольки, количество межуточнаго вещества становится все меньше, тонкіе пучки клей дающихъ волоконъ сплюсциваются растущими жировыми клѣтками и раздвигаются на большее пространство, а клѣточные элементы большей частью превращаются въ жировыя клѣтки, такъ что въ развитыхъ долькахъ среди почти готовыхъ жировыхъ клѣтокъ мы видимъ только многочисленные кровеносные капилляры, нѣрѣдка тоненькіе пучки клей дающихъ волоконъ, очень немного клѣточныхъ элементовъ, свободныхъ отъ жира, и нѣрѣдко единичныя тучныя клѣтки, которыхъ въ развитой долькѣ бываетъ всегда меньше, нежели въ періодъ формироваія дольки. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ жировыя клѣтки образуются внутри млечныхъ вѣнечъ, многочисленныя мелкія, походя на лимфоциты клѣтки въ большомъ числѣ залегаютъ между жировыми клѣтками и, повидному, играютъ роль лимфоидныхъ образований, хотя впоследствии могутъ превращаться и въ жировыя клѣтки, (таб. VI, рис. 36, 37), въ чемъ, впрочемъ, противорѣчія не имѣется, ибо, какъ мы видѣли и при формироваіи дольки, такія клѣтки могутъ превращаться въ жировыя.

Ростъ жировыхъ долекъ.

Молодая жировая долька представляется очень мелкими, состоятъ изъ очень небольшого количества клѣтокъ, но по мѣрѣ отложения жира долька увеличивается въ своихъ размѣрахъ бла-

годаря тому, что все новыя клѣтки окружающей дольку соединительной ткани начинаютъ накоплять жиръ и такимъ образомъ увеличиваютъ объемъ дольки, чему соответствуетъ и развитіе кровеносной капиллярной сѣти; съ другой стороны, въ клѣткахъ, особенно не содержащихъ жира, имѣетъ процессъ каріокнетического дѣленія и продукты разможенія также вовлекаются въ процессъ отложения жира. При этомъ можно видѣть, что получающіеся клѣточные элементы имѣютъ преимущественно округлую форму, хотя бы происходили и изъ клѣтокъ другой формы. Такимъ образомъ, увеличеніе объема жировыхъ долекъ происходитъ благодаря вовлеченію въ процессъ жиροобразования новыхъ клѣточныхъ элементовъ, лежащихъ какъ внутри жировой дольки, такъ и по ея периферіи; сказать, чтобы образованіе новыхъ жировыхъ клѣтокъ шло непремѣнно въ определенномъ мѣстѣ, въ центрѣ дольки, какъ утверждаетъ L. Löwe, или на периферіи, нельзя; образованіе молодыхъ жировыхъ клѣтокъ можно видѣть и тамъ, и здѣсь. Дольки, лежащія рядомъ, сливаясь, могутъ образовывать одну сложную дольку. Такой способъ разрастанія долекъ, равно какъ и образованіе новыхъ долекъ среди старшихъ въ свободныхъ мѣстахъ соединительной ткани въ какой-либо связи съ ранѣе образованными жировыми долками, а также отсутствіе картинъ, доказывающихъ эмиграцію будущихъ жировыхъ клѣтокъ изъ сосудовъ, мнѣ кажется, съ полной убѣдительностью свидѣтельствуютъ въ пользу многочисленности мѣстъ закладки жировой ткани и за отсутствіе одного или небольшого количества первоначальныхъ закладокъ „истинной жировой ткани“.

Если мы обратимся теперь къ такъ называемымъ примитивнымъ органамъ, которые, по свидѣтельству признающихъ ихъ авторовъ, находятся да совершенно определенныхъ мѣстахъ: между лопатками, въ паховыхъ складкахъ, по тракту крупныхъ кровеносныхъ сосудовъ въ полости живота, вокруг почекъ и т. д., то и здѣсь мы найдемъ тотъ же самый процессъ развитія жировыхъ клѣтокъ изъ тѣхъ клѣтокъ, какія имѣются въ соединительной ткани тамъ, гдѣ развивается типическая для жировой ткани густая кровеносная сѣть. Такъ какъ преобладающее количество всюду составляютъ стойкія соединительнотканныя клѣтки разныхъ видовъ, особенно многочисленныя въ зародышевой ткани, то понятно, что эти стойкія клѣтки и являются главнымъ источникомъ, изъ котораго развиваются жировыя клѣтки.

Изучая жировую ткань въ мѣстахъ, которая признаются типическими для бурой жировой ткани, мы часто находимъ, что

жировая клетка долго остается с каплями, не слившимися в одну общую каплю. Однако, и в таких местах находятся клетки, имеющие типическую для жировой ткани перетневидную форму, и количество клеток, похожих на ягоду малины, в разных случаях бывает различно. Къ тому же и в подкожной клетчатке и междуорганных промежутках далеко не всегда клетки имеют типическую форму; однако, эти участки соединительной ткани къ истинной жировой ткани защитниками специфичности жировой ткани не причисляются. Мне кажется, что разный вид клеток зависит до некоторой степени от состояний питания животного, и если тщательно отбирать животных, которые не дают оснований заподозрить их в голодании, то никакой разницы между двумя указанными видами жировой ткани,—облой и бурой—замѣтить не удастся. Если принять во внимание данные М. Auerbach'a о переходѣ одной изъ этихъ тканей в другую, то различие этихъ двухъ видовъ жировой ткани представится совершенно излишнимъ.

Лимфатическіе сосуды и нервы в жировой ткани.

Исследуя тонкія пленки салника и брыжейки, иногда можно видѣть немногочисленные жировыя клетки, расположенныя въ непосредственномъ соседствѣ съ лимфатическими сосудами, которые и сами идутъ по тракту кровеносныхъ сосудов, но внутри долекъ никакихъ признаковъ лимфатическихъ сосудовъ мне констатировать не удалось, равнымъ образомъ и попытки инъекцій таковыхъ окрашенными жидкостями положительныхъ результатовъ мне не дали, какъ не дали и другимъ авторамъ, изучавшимъ этотъ вопросъ.

Точно такъ же и попытки обнаружить въ жировой ткани нервы методомъ импрегнаціи по Golgi, а также окраской метиленовой синькой при жизни не дали мне возможности видѣть здѣсь собственныхъ нервовъ,—кромя нервовъ кровеносныхъ сосудовъ ничего окрасить не удалось.

Поэтому по вопросу о лимфатическихъ сосудахъ жировой ткани, равно какъ и по вопросу объ импрегнаціи этой ткани я долженъ присоединиться къ тѣмъ авторамъ, которые наличности собственныхъ лимфатическихъ сосудовъ и нервовъ въ жировой ткани отрицаютъ, какъ Flemming.

ВЫВОДЫ.

Какіе же выводы можемъ мы сдѣлать изъ рассмотрѣнія описанныхъ микроскопическихъ картинъ и изъ сопоставленія ихъ съ имѣющимся литературнымъ матеріаломъ?

1. Можно ли признать жировую ткань за специфическую, т.-е. такую, которая по свойствамъ своихъ клеточныхъ элементовъ предназначена в организмъ специально для выработки и накопления жира?

Какъ мы видѣли, клеточный матеріалъ, изъ котораго образуются жировыя клетки, отличается большимъ разнообразіемъ: здѣсь имѣются и разной формы стойкія соединительнотканнныя клетки, и такъ называемыя, плазматическія клетки Waldeyer'a, и мелкіе округлые клеточные элементы типа лимфондныхъ клетокъ, и типическіе лейкоциты, т.-е. блуждающія клетки, и можетъ быть, отчасти принимаютъ участіе въ построеніи жировыхъ долекъ такія специализированныя клетки, какъ тучныя клетки. Выдѣлитъ одинъ какой-либо видъ специфическихъ клетокъ, образующихъ "истинную" жировую ткань изъ остальной массы клетокъ, превращающихся въ жировыя, нѣтъ никакихъ оснований. Способность отлагать в своемъ тѣлѣ жиръ является и вообще чрезвычайно распространенной среди клетокъ самой разнообразной природы и, пожалуй, трудно указать такія клетки, которая въ какомъ-либо періодѣ своей дѣятельности не содержала бы жира, обнаруживаемого при микроскопическомъ изслѣдованіи: эпителий слизистой оболочки кишечника во время всасыванія пищи содержитъ жиръ, проникившій въ клетки въ растворенномъ видѣ и снова выдѣленный клеткой изъ раствора; печеночныя клетки при содержаніи жира въ пищу наполняются жировыми каплями, но наблюденію Metzner'a откладывающимися въ видѣ колецъ вокругъ альбидиновыхъ биобластовъ, какъ результатъ ихъ активной дѣятельности; эпителий салнныхъ железъ и молочной железы содержитъ и выдѣляетъ жиръ; въ хрящевыхъ клеткахъ, въ железистыхъ клеткахъ, напр., въ слюнной железѣ, описаны капельки жира; въ мышечныхъ клеткахъ иногда въ физиологическихкихъ, а чаще въ патологическихкихъ условіяхъ находится ранней величины жировыя отложанія; въ блуждающихъ клеткахъ и въ лейкоцитахъ J. Arnold описываетъ жировыя зернышки и т. д. Въ опытѣ С. Hester'a съ введеніемъ въ межмышечную клетчатку масла авторъ находилъ мелкія капельки жира внутри мышечныхъ волоконъ, подъ сарколемою, слѣдовательно, жиръ долженъ былъ перейти въ растворимое состояние, прорифундировать черезъ сарколему и снова отложиться въ видѣ нейтрального жира.

Кроме того, во многих случаях мы находим в клетках жироподобные вещества, напр., в эндотелии, в интерстициальных клетках половых желез и пр. Таким образом, способность отлагать в клеточном телье жир, хотя бы не на долгое время, является общей для самых разнообразных клеток.

Но ведь нигде, кроме жировой ткани, мы не находим жира в форме крупных капель и нигде он не сохраняется так долго в виде запасов; поэтому, может быть, жировая клетка обладает особенной способностью накапливать и удерживать жир? Мне кажется, что и такое предположение не может быть принято. Жир в клетках является запасом потенциальной энергии, который необходим для обеспечения клеточных функций наряду, конечно, с другими веществами — белками и углеводами. Поэтому в клетках, несущих в организме специальную работу, как, напр., мышечные клетки или железистые, попавший в них жир быстро расходуется и не имеет возможности скопиться в более или менее значительном количестве; соединительнотканная клетка определенной функции не несет, а потому и попавший в нее жир на работу не потребляется; с другой стороны соединительнотканная клетка, лежащая в определенных местах в густой капиллярной сети, при медленном токе крови, переходящей из устьих артериальных сосудов в широкое русло капилляров, получает питательный материал в изобилии. Жир¹⁾, циркулирующий в крови в растворенном виде, в клеточном телье переводится в нерастворимый нейтральный жир, а потому в клетках имеет место как-бы пониженное содержание жирового раствора, благодаря чему ток жирового раствора идет из крови в клетки. При понижении количества растворенного в кровяной плазме жира, очевидно, наступают обратные отношения, и жир может снова из клеточных запасов уходить в кровь также в растворенном виде. Этими словами я отнюдь не хотел бы сказать, что переход жира из раствора в нейтральный жир или обратно представляется тем, как в некотором подобие осмотических процессов, имеющих место при соленом обмене; несомненно, что в процесс отложения жира, а также и в обратную его резорбцию из жировой ткани во общую экономию организма должны играть роль ферменты и другие факторы, могущие

¹⁾ Слово „жир“ обозначает здесь не определенное химическое соединение, а липидное вещество животного характера, хотя бы и в виде временного соединения с другими веществами, дающими ему возможность раствориться в соках организма.

направлять процесс как в сторону выделения нейтрального жира из раствора, так и обратно в смысле растворения нейтрального жира клеткой при нужде в нем в других местах организма. Здесь же нужно иметь в виду, что, по указаниям Abderhalden'a жир, содержащийся в жировой ткани, и жир в активных тканях организма не могут быть идентифицированы ни в смысле состава, ни в смысле отношений к другим веществам, входящим в состав органов животного. В жировой ткани жир представляется нейтральным запасом, отложенным до того времени, когда в нем встретится надобность.

В смысле способности поглощать из крови жир, содержащийся в растворе, соединительнотканная клетка может быть стоять даже позади других клеток организма, поглощая только то, что пока оказалось ненужным и возвращая поглощенный жир, как только оно потребует в другом месте. По крайней мере, опыты Athanasiu, Rosenfeld'a и Лебедева с появлением жира в клетках печени и в других органах при фосфорном отравлении указывают на то, что жир как при этом патологическом процессе, так и при голодании, как показали В. Fischer, легко уходит из жировых клеток в кровь и отлагается в органах, необходимых для поддержания жизненных функций организма. Разным образом и при усиленной деятельности в некоторых случаях можно наблюдать в клетках появление жировых капелек, как напр., указывает проф. Часовников относительно эпителиальных протоков слюнных желез, хотя, конечно, при такой малой заправке жира и не представляется возможным связать это появление жира с исчезанием его из жировой ткани.

Суммируя все приведенное выше, мне кажется, должно признать, что жировая клетка никакими специфическими свойствами по отношению к отложению жира не обладает и что накопление жира в этих клетках в определенных местах соединительной ткани происходит, именно, благодаря особому расположению кровеносных сосудов.

Я думаю, что способность накапливать в своем телье жир, как основная функция питания и способность превращаться таким образом в жировую клетку свойственна всем недифференцированным клеткам соединительной ткани и в этом смысле жировая клетка не может быть названа специфической. Их физиологическая роль есть функция места. Однако, с того момента, когда мы находим в клетках мелькие зерна жира, а может быть и раньше, — с момента появления преджировой зернистости, на эти клетки следует смотреть, как на

клетки, сделавшие первый шаг приспособления к специальной функции. Насколько клетки, превращающиеся в жировые являются специализированными и теряют способность к перемещению в своем назначении, мы кажется, возможно выяснить только путем детального изучения атрофических процессов в жировой ткани, когда можно будет убедиться в возможности или невозможности для этих клеток переходить в другие виды соединительнотканых клеток. Изучение этих процессов должно составить предмет отдельной работы, которую я имею в виду.

II. Как же можно представить себе процесс отложения жира в клетках жировой ткани?

Как мы могли убедиться, раньше, нежели в клетках удастся найти хотя-бы мельчайшие жировые зернышки, протоплазма их представляется яственно зернистой. Зерна эти, сперва очень мелкие, растут и затем начинают изменяться в том смысле, что сначала дают не вполне ясную реакцию на жир, а затем уже переходят в типически жировые зернышки, сливающиеся в капельки все большей величины; наконец, вся клетка оказывается занятой жиром и от протоплазмы остается только тонкая пленка, охватывающая жировую каплю, и ядро, лежащее сбоку в небольшом скоплении недифференцированной протоплазмы. Наблюдающиеся зернышки представляются, как уже было раньше сказано, по всей вероятности, бляшками. Является ли, однако, это доказательством того, что жир получается, как результат распада бляшковой молекулы с образованием частиц жира? Принимаю во внимание приведенные выше литературные данные о происхождении жира в организме, мы кажется, должны на этот вопрос ответить отрицательно. Если бы, действительно, жир получался в результате распада бляшковой молекулы, то приведенные выше физиологические опыты с кормлением животных различными сортами пищи давали бы всегда один определенный результат, именно тот жир, который свойственен данному виду животного, и посторонние жиры, организму чуждые, не могли бы попадать в жировую ткань, что противоречит опытным данным: чуждые жиры в организме обнаружены быть могут, хотя и в меньшем количестве по сравнению с тем, сколько их было введено с пищей; это последнее обстоятельство также легко может быть объяснено тем, что пищевая жир подвергается действию и пищеварительных соков, разлагается на свои компоненты и далее, по всей вероятности, в печени, подвергается дальнейшей переработке, подобно тому, как и бляшек, введенный с пищей,

ассимилируется организмом и резко изменяется; хотя такое изменение бляшки и не может быть обнаружено современными химическими методами исследования, тем не менее биологическая реакция показывает, что один и тот же бляшек (шоронный), введенный непосредственно во внутреннюю среду организма, является ядом, вызывающим определенную реакцию (образование предшленинов, линонов и пр.), введенный же через пищеварительные органы ассимилируется организмом и обращается на пополнение убыли утраченного при работе органов бляшки, становясь нормальной составной частью тканей; подобно бляшке и жир, конечно, может изменять свой состав, приближаясь к обычному жиру данного вида животных. Не имея данных для решения вопроса о характере измененной вещества зернышек, данных, добытых непосредственным изучением микроскопических препаратов, мы в согласии с выводами физиологов должны признать, что перед нами не жировое *перерождение* бляшковой зернышка, а картина освобождения нейтрального жира из соединения, в котором жир этот циркулирует в крови и характер которого в точности не установлен (G. Mansfeld, напр., считает его бляшковым соединением). Судя по микроскопическим картинкам, выделение жира из растворимого соединения происходит в веществах зернышка. Является вопрос, активный ли это процесс? Представляется ли зернышко живым элементом, или же, активно разлагающим указанное жировое соединение, или же такое зернышко само есть продукт деятельности живой протоплазмы, представляющейся в виде отграниченных округлых образований?—Как уже говорено выше, зернышки эти, изучаемые в свежем виде при дископическом исследовании, видны, как неспелые матовые образования, не резко отграниченные от остальной протоплазмы, легко выделяемая приживленными окрасками на фоне неокрашенного клеточного тела; затем, зернышки эти при помощи зеркального конденсора легко обнаруживаются только на фиксированных препаратах, на свежих же обнаружены быть не могут; сюда же следует отнести и то, что по мере развития молодой жировой клетки зернышки эти растут,— все это скорее может свидетельствовать в пользу того, что перед нами не живые клеточные органы, а продукты деятельности живой протоплазмы, выпадающие в виде зерен. Далее, если бы описываемые зернышки представлялись живыми клеточными органами, напр., альгмановскими бюблестами, откладывающимися вокруг себя жир, то на наших препаратах преобладали бы картины в родъ тех, которые были описаны Metzner'ом в печени, т.е. вокруг неокра-

шенного осмием зернышка появлялось бы колечко почернившего из осмиевой кислоты жира; между тѣмъ образованія колечекъ вокругъ безцвѣтнаго зернышка обычно наблюдаютъ не приходится и только въ видѣ исключенія я видѣлъ такіа картинна на разрѣзахъ жировой ткани изъ паховой области, да и то очень рѣдко, и происхождение такихъ картинъ, мнѣ кажется, можно объяснить только недостаточнымъ дѣйствіемъ осмиевой кислоты, такъ какъ ничего подобнаго на планкахъ наблюдать мнѣ не приходилось. Равнымъ образомъ и митохондріи, по моимъ наблюденіямъ, не принимаютъ активного участія въ отложеніи жировыхъ зернышекъ и капелекъ, ибо, какъ было сказано выше, картинны, получаемыя на препаратахъ, фиксированныхъ по Вента и окрашенныхъ по его способу, не тождественны съ картиннами, которыя видны на неокрашенныхъ препаратахъ, изучаемыхъ въ глицеринѣ послѣ той же фиксации.

На основаніи всего сказаннаго я полагаю, что описываемыя зернышки представляють собой продуктъ дѣятельности живой клѣточной протоплазмы; зерна эти представляють вещество, промежуточное между растворимымъ въ сокахъ организма жировымъ соединеніемъ и нейтральнымъ жиромъ или жирной кислотой, которая также, хотя и въ небольшихъ количествахъ, въ клѣточномъ жирѣ содержится. Въ справедливости такого взгляда меня убѣждаетъ и то, что при разтвореніи даже очень мелкихъ жировыхъ капелекъ, на ихъ мѣстѣ мы находимъ только свѣтлыя вакуоли, никакихъ же остатковъ зернышка въ такой вакуолѣ обнаружитъ не удастся, несмотря на то, что въ клѣточной протоплазмѣ зернышки эти видны очень хорошо и иной разъ представляются очень крупными. Таб. VI, рис. 53 и 56 и таб. VII, рис. 9, 10, 15.

Возможно также, что описываемыя зернышки представляють собой электрозюми, выработанныя клѣточной протоплазмой, которыя усиленно притягиваютъ къ себѣ растворенное жировое соединеніе, подобно тому, какъ описываетъ Dubreuil относительно митохондріи; по крайней мѣрѣ, такъ могутъ быть истолкованы тѣ картинны, которыя мнѣ попадались въ фиксированныхъ по R. Altmann'у, гдѣ на ряду съ зернышками видны красныя колечки съ свѣтлой серединой. Таб. VI, рис. 81.

Процессъ отложенія жира въ клѣткахъ жировой ткани мы должны, слѣдовательно, представить себѣ въ такомъ видѣ: пищевой жиръ послѣ расщепленія его въ кишкахъ, послѣ перехода его въ растворимое состояніе проходитъ черезъ каемчатый кишечникъ, выставляющій слизистую оболочку кишокъ, и поступаетъ или непосредственно въ кровеносные сосуды, откуда переносится въ

клѣтки печени, гдѣ и отлагается на нѣкоторое время, или же, выпавши въ клѣткѣ кишечнаго эпителия, снова въ видѣ нейтральнаго жира, смѣшаннаго съ жирными кислотами, въ видѣ тончайшей эмульсіи переходитъ въ хилусъ, а потомъ въ кровь; изъ печени пищевой жиръ въ видѣ соединенія, растворимаго въ водныхъ жидкостяхъ организма, уходитъ въ кровь; хилусовый жиръ въ крови также переходитъ въ растворъ, образуя при этомъ соединеніе, способное растворяться въ кровяной плазмѣ и вообще въ водныхъ жидкостяхъ организма; попадая въ густую и широкую капиллярную сѣть, образующуюся тамъ, гдѣ развиваются жировыя дольки, жировое соединеніе выходитъ въ окружающую ткань и отлагается въ ближайшихъ клѣткахъ въ видѣ зеренъ (или въ зернахъ), которыя, благодаря дѣятельности клѣточной протоплазмы, освобождать содержащіяся въ нихъ растворенныя нейтральныя жиры или жирную кислоту, которые и остаются въ клѣткѣ до тѣхъ поръ, пока условія питания всего организма не вызовутъ потребности въ утилизаціи этихъ запасовъ. При постоянномъ притоцкѣ содержащагося въ крови жирового соединенія и при вышлденіи его въ нерастворимой формѣ все время поддерживается какъ-бы пониженное давленіе этого вещества въ клѣткахъ и все новыя порціи его поступаютъ сюда изъ кровеносныхъ сосудовъ, пока не будутъ привлечены къ накопленію запасовъ и наполнены жиромъ всѣ свободныя къ этому клѣтки и пока не перестанетъ разрастаться густая сосудистая сѣть, присоединяющая къ жировой ткани все новыя участки рыхлой соединительной ткани съ ея клѣточными элементами; отсутствіе дифференцировки соединительнотканыхъ клѣтокъ и слѣдовательно отсутствіе специфической дѣятельности устраняетъ возможность потребленія запасовъ на собственныя нужды этихъ клѣтокъ, почему жиръ и сохраняется въ нихъ болѣе или меньше продолжительное время, какъ запасной матеріалъ въ интересахъ общей экономіи организма.

Несомнѣнно, какъ при развитіи, такъ и при дальнѣйшемъ функционированіи жировой ткани нервы должны играть важную роль, но, думаю, только, какъ вазомоторы.

Такое же просачиваніе изъ крови жирового соединенія происходитъ, конечно, и въ другихъ мѣстахъ организма и жиръ также попадаетъ въ клѣтки, но тамъ специфическая дѣятельность клѣточныхъ элементовъ съ одной стороны не даетъ накапливаться запасамъ, такъ какъ они быстро потребляются при дѣятельности, а съ другой, какъ указываетъ E. Abderhalden, жиръ можетъ вступать тамъ съ веществемъ клѣтокъ въ соединенія, которыя утрачиваютъ характеръ жира (фосфатиды, стерины) и не могутъ

быть обнаружены под микроскопом съ такой легкостью, какъ нейтральный жиръ.

При нарушеніяхъ питания и функций кѣтокъ, какъ при отравленіяхъ фосфоромъ или мышьякомъ, а также при сильныхъ степеняхъ голодавія жиръ, проникшій въ кѣтки, повидимому, не можетъ быть утилизированъ кѣтками органовъ до конца и тогда мы находимъ его въ видѣ мелкихъ капелекъ и зернышекъ, какъ таковой (явленія жирового перерожденія и жировой инфильтраціи).

Въ настоящей работѣ я совершенно не касаюсь явленій атрофіи жировой ткани, такъ какъ мои собственные изслѣдованія еще далеко не закончены; литературная же данная я считалъ необходимымъ привести для лучшей пониманія происходящихъ при отложенія жира процессовъ.

Интимная связь жировой ткани съ лимфатической системой, какъ описывать это С. Klein и Мамуровскій, не можетъ быть признана, такъ какъ исторія развитія этой ткани не даетъ данныхъ для такого утвержденія.

Жировая ткань, слѣдовательно, не можетъ быть признана специфической въ смыслѣ особенныхъ свойствъ составляющихъ ее кѣточныхъ элементовъ или въ смыслѣ рано обуславливающейся во время эмбриональной жизни особой закладки, и если и отличается отъ другихъ тканей организма, то (вмѣстѣ со всей рыхлой соединительной тканью) скорѣе отсутствіемъ специфической дифференцировки ея кѣточныхъ элементовъ, позволяющей имъ проявить въ особенной степени свойственную всемъ кѣткамъ организма способность питания. Однако же, если въ указанномъ смыслѣ жировая ткань не специфична, то она все же рѣзко отличается отъ остальныхъ тканей и отъ своего источника, рыхлой волокнистой соединительной ткани, особенной системой кровеносныхъ сосудовъ, которые и обуславливаютъ возможность такого переполненія кѣтокъ жировыми веществами. Такимъ образомъ, не будучи специфической въ смыслѣ С. Todd'a, жировая ткань должна все же рассматриваться, какъ особенный органъ, имѣющій свою специальную задачу.

П О Л О Ж Е Н І Я.

1. Жировыя кѣтки развиваются изъ самыхъ разнообразныхъ кѣтокъ: столбикъ вытянутыхъ и звѣздчатыхъ соединительнотканыхъ кѣтокъ, плазматическихъ кѣтокъ Waldeyer'a, лимфоидныхъ кѣтокъ и типическихъ лейкоцитовъ и, можетъ быть, частью

изъ грубозернистыхъ тучныхъ кѣтокъ; главная роль, однако, принадлежатъ столбикъ вытянутымъ и звѣздчатымъ кѣткамъ или происшедшимъ изъ нихъ округлымъ кѣткамъ.

2. Постому жировая ткань не можетъ быть признана специфической въ смыслѣ С. Todd'a.

3. Жировая ткань имѣетъ свою собственную кровеносную систему, по крайней мѣрѣ, тамъ, гдѣ эта ткань встрѣчается въ видѣ долекъ; такая сосудистая система развивается раньше, нежели сформированы жировыя дольки.

4. Съ физиологической точки зрѣнія жировая ткань должна быть рассматриваема, какъ особый органъ, имѣющій свою определенную функцію.

5. Въ кѣткахъ, которые превращаются въ жировыя, до появленія жира наблюдаются зернышки бѣлоговаго характера, не представляющіяся живыми кѣточными органами (биобластами или митохондриями), и являющіяся продуктомъ дѣятельности живой протоплазмы; зернышки эти переходятъ въ жировыя зернышки.

6. Жиръ проникаетъ въ кѣтки въ растворѣ и дѣятельно въ протоплазмѣ освобождается въ видѣ нейтрального жира, сверва связаннаго съ веществомъ бѣлоговаго зернышка, а потомъ отлагающагося въ свободномъ видѣ.

7. Содержащія жиръ кѣтки способны къ каріокINETическому дѣленію, въ результатѣ котораго при небольшомъ количествѣ мелкихъ жировыхъ капелекъ получаютъ дѣть дочернія кѣтки; при значительномъ же содержаніи жира дѣленія кѣточного тѣла не происходитъ и результатомъ такого abortивнаго каріокИнеза являются двуядерныя жировыя кѣтки.

8. Красочныя реакціи не являются вполне надежными для качественной дифференцировки зернышекъ, такъ какъ результатъ въ значительной степени зависитъ отъ предварительной обработки.

9. Изслѣдованія при условіяхъ ультрамикроскопическаго наблюденія и изученія перемещающихся тканей являются цѣнными методами изученія кѣточныхъ структуръ.

10. Изученіе тонкихъ естественныхъ пленокъ, гдѣ это возможно, предпочтительнѣе изслѣдованія разрывовъ, особенно полученныхъ послѣ заливанія объектовъ въ целлоидинъ или парафинъ.

Литература.

Авторы расположены в алфавитном порядкѣ по русскому алфавиту; статьи, не доступныя въ подлинникѣ, приведены по рефератамъ съ указаніемъ источника, гдѣ такой рефератъ помѣщенъ.

1. **Abderhalden, E.** Prof. Руководство по физиологической химіи. Переводъ со 2-го немецкаго изданія пр. В. В. Завьялова. Изд. «Сотрудникъ» Пгб.-Кіевъ. 1913 г.
2. **Allmer, Dias.** sistens dign. anat. pinguidinis animalium. Jena 1823 г. (по Вобрицкому).
3. **Allmeida, C.** Zur Kenntniss der Vacuole des Fettzellenkerns. Dissert. Kiel u. Anatomische Hefte. 1 Abth. H. 35. 1899 г.
4. **Richard Altman.** Studien über die Zelle. Leipzig. 1886 г.
5. " " " " Ueber die Fettzusammensetzungen im Organismus. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. Suppl. B. 1889 г.
6. " " " " Die Elementarorganismen und ihre Beziehung zu der Zelle. Leipzig. 1888 г.
7. " " " " Notiz über die Ringkörper der Zellen. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1890 г.
8. **Ancel et Boïn.** Sur les corps adipeux chez Bufo vulgaris. C. R. de l'Assoc. des Anatom. Sess. V. Liège.
9. **Arnold.** Untersuchungen über das Auge des Menschen. Heidelberg. 1832 г. (по Вобрицкому).
10. **Arnold, J. prof.** Ueber Granulafärbung lebender und überlebender Leuko-cyten. Virch. Arch. Bd. 157. 1899 г.
11. " " " " Weitere Beobachtungen über „vitale“ Granulafärbung. Anatom. Anzeig. Bd. 16. 1899 г.
12. " " " " Ueber Granulafärbung lebender und überlebender Gewebe. Virch. Arch. Bd. 159. 1900 г.
13. " " " " Granulabilder an der lebenden Hornhaut und Netzhaut. Anatom. Anzeig. Bd. 18. 1900 г.
14. " " " " Ueber vitale Granulafärbung in den Knorpelzellen, Muskel-fasern und Ganglienzellen. Arch. f. mikr. Anatom. Bd. 55. 1900 г.
15. **Arnold, J. prof.** Ueber „Fettkörnchenzellen“ ein weiterer Beitrag zur „Granulalehre“. Virch. Arch. Bd. 163. 1901 г.
16. " " " " Ueber Fettumsatz und Fettwanderung, Fettinfiltration und Fettdegeneration, Phagocytose, Metathese und Synthese. Virch. Arch. Bd. 171. 1903 г.
17. " " " " Weitere Mittheilungen über vitale und supravitale Granulafärbung (Epithelien, Endothelien, Bindegewebszellen, Mastzellen, Leukoeyten, Gefäße, glatte Muskelfasern. Anatom. Anzeig. Bd. 24. 1903 г.
18. " " " " Weitere Beispiele granulärer Fettsynthese (Zungen- und Darmschleimhaut). Anatom. Anzeig. Bd. 24. 1904 г.
19. **Athanasiu.** Die Erzeugung von Fett im thierischen Körper unter dem Einfluss v. Phosphor. Pflügers Arch. Bd. 74. 1899 г. (приведена литература по вопросу образования жира изъ белка, жирного перерождения и фосфорнаго обра-зования, кончая 1898 годомъ).
20. **Auerbach, M.** Das braune Fettgewebe bei schweizerischen und deutschen Nagern und Insectivoren. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 60 u. Dissert. Basel.
21. **v. Basch.** Die Entstehung Chylusgewebe und die Fettresorption. Wiener Sitzungs-berichte. Bd. 62. H. III. 1870 г.
22. **Bell, E. T. I.** On the occurrence of fat in the epithelium, cartilage and muscle fibres of the ox. 2. On the histogenesis of the adipose tissue of the ox. Americ. Journ. Anat. Vol. IX, № 3 (no Jahresberichte).
23. **Beneke.** Die Fettresorption bei der natürlichen und künstlichen Fettmahlie. Ziegler's Beiträge. Bd. 22. 1899 г.
24. **Berg, W.** Ueber die Anlage und Entwicklung des Fettgewebes beim Menschen. Zeitschr. f. Morphologie und Anthropologie. Bd 13. (no Jahresberichte 1911 г.).
25. **Bichat.** Anatomie générale. 1821 г. 3 édition. T. 1 (no Вобрицкому).
26. **Bizzozero, Giulio.** Ueber die Atrophie der Fettzellen des Knochenmarkes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 33.
27. **Boas, J.** Ueber einen neuen Farbstoff (dies жира). Berliner Klinische Wochen-schrift. Jahrg. 48. № 28 (no Jahresberichte 1912 г.).
28. **Вобрицкій, К. И.** Zur Kenntniss des Baues, der Entwicklung und der regressiven Metamorphose der Fettzellen. Medic. Central-blatt. № 43. 1885 г.
29. " " " " Стрение, развитіе и обратный метаморфозъ жировой ткани. Ветеринарная Вѣстникъ. Харьковъ. г. 10. т. 1. стр. 1-35. 1892 г.
30. **Богдановъ, Н. М.** Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der eosinophilen Granulationen. Biologisch. Centralblatt. Bd. 18. 1898 г.
31. " " " " О проихожденіи и значеніи eosinophilной зернистости. Диссертация. 1899 г. Москва.
32. **Богдановъ, В. А.** О проихожденіи и обратномъ участіи въ образо-вании жира. Москва. 1909 г.
33. **Вонноі, Б.** The interscapular Gland. Journ. Anat. u. Physiology. vol. 43. 1909 г. (no Jahresberichte Bd. 14).
34. **Waldeyer.** Ueber Bindegewebszellen (плазматическія клетки). Arch. f. mikr. Anat. Bd. 11. 1875 г.

37. Valentin. Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Berlin. 1835 r. (no Членуры).
38. Haecker's Annalen. 1835 r. p. 65 (no Вобрицкому).
39. Вазътеръ, Б. (С.-ПБ.). Zur Lehre von der Fettresorption. Arch. f. Anat. u. Phys. 1890 r. стр. 335.
40. Watney, H. The Minute Anatomy of the Alimentary Canal. Phylosophic. Transact. of the Royal Society. Vol. 166. 1876 r.
41. Weber. Hildebrandt's Anatomie des Menschen. Braunschweig. 1830 r. Bd. I. p. 136 (no Вобрицкому).
42. Weiske, H. Zur Fettbildungsfrage. Pflüger's Arch. Bd. 31. 1883 r.
43. Wiemer, Otto. Ueber den Mechanismus der Fettresorption. Pflüger's Arch. Bd. 33. 1884 r.
44. Will, Alfred. Fortläufe Mittheilung über Fettresorption. Pflüger's Arch. Bd. 20. 1879 r.
45. Virchow, R. Ein Fall von progressiven Muskelatrophie. Virch. Arch. Bd. 8. 1855 r. стр. 538.
46. " " Die krankhaften Geschwülste. 1863 r. Bd. I. стр. 369-398.
47. " " Die Cellularpathologie. 4 Aufl. Berlin. 1871 r.
48. v. Wittich, Dr. Bindegewebe, Fett- und Pigmentzellen. Virch. Arch. Bd. 9. 1856 r.
49. Wolf. De tela, quam dicunt cellulosa. T. 6, 7, 8. 1790-1791 r. (no Вобрицкому).
50. Wuttig, H. Dr. Experimentelle Untersuchungen über Fettaufnahme und Fettablagerung. Ziegler's Beiträge. Bd. 37. 1904 r.
51. Hawers. Osteologia nova. 1691 r. (no Вобрицкому).
52. Hagemeister, F. Beiträge zur Kenntniss des Fettschwundes und der Fettebildung in ihrer Abhängigkeit von Circulationsänderungen. Virch. Arch. Bd. 172. 1903 r.
53. Hammar, J. Aug. Dr. Zur Kenntniss des Fettgewebes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 45. 1895 r. (попысь списоць авторуры).
54. Handwerk, Carl. Beiträge zur Kenntniss vom Verhalten der Fettkörper zu Osmiumsäure und zu Sudan. Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie. Bd. 15. 1898 r.
55. Hanriot. Sur un nouveau ferment du sang. C. R. de l'Acad. des sciences. T. 123. 1896 r.
56. " " Sur le mécanisme des réactions lipolytiques, sur la nature de la lipase. C. R. de la Soc. Biolog. T. 53. 1901 r.
57. v. Hansemann. Ueber Fettinfiltration der Nierenepithelien. Virch. Arch. Bd. 148. 1897 r.
58. Гарднеръ, М. Къ вопросу о гетерогенъ и строенъ азлгаческой ткани. Дисерт. Москва. 1898 r.
59. Gaule, Justus. Ueber das Auftreten von Fett in den Zellen und die dadurch bedingten histologischen Bilder. Arch. f. Anat. u. Phys. Physiolog. Abth. 1890 r.
60. Haeckel. Ueber die Gewebe des Flusskrebes. 1857 r. (no Вобрицкому).
61. Heidenhain, R. Beiträge zur Histologie und Physiologie der Dünndarmschleimhaut. Pflüger's Arch. Bd. 43. Suppl. 1888 r.
62. Gerlach, Wold. Ueber das Vorkommen speicifisch-färbarer Körner im menschlichen Fettgewebe. Virch. Arch. Bd. 125.
63. Heitzmann, Carl. Mikroskopische Morphologie des Thierkörpers. 1893 r. Wien.

64. Heitzmann, Luis. Dr. Normale und pathologische Histologie des Unterhautfettgewebes. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis. Bd. 32. 1895 r.
65. Heule. Allgemeine Anatomie. 1841 r. Leipzig.
66. Henriques, V. und Hansen, C. Vergleichende Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung des thierischen Fettes. Scand. Arch. f. Physiologie. Bd. XI. 3-4. (Пефепартъ въ Centrallblatt f. Physiologie 1901 r. № 2).
67. Hester, C. appr. Art. Fatspaltung und Fettaufbau im Gewebe. Virch. Arch. Bd. 164. 1901 r.
68. Hermann. Lehrbuch der Physiologie. 12 Aufl. 1900 r. Berlin.
69. Herzheimer, Gotthold, Dr. Ueber Fettfarbstoffe. Deutsche medicinische Wochenschrift. Bd. 27. № 36. 1901 r.
70. Heusinger. System der Histologie. 1828 r. (no Вобрицкому).
71. Hoven. Du rôle du chondriome dans l'elaboration des produits du sécrétion de la gland mammaire. Anatom. Anzeig. Bd. 39. 1911 r.
72. Hoggan. Ueber Fettzellen. Tagblatt d. Naturforscherversammlung in Kassel. 1878 r. (no Jahresberichte u. Flemming'y).
73. Hoggan, G. u. Fr. E. On the development and retrogression of the fatcell. Journ. of the Royal micr. Society. Vol. II. 1879 r. (no Flemming'y).
74. Holthusen, H. Ueber den histologischen Nachweis verschiedenen Fettarten mit Rücksicht auf das Verhalten des Fettes in den Lymphdrüsen. Ziegler's Beiträge. Bd. 49.
75. Hofbauer, L. Kann das Fett universell resorbirt werden? Pflüger's Arch. Bd. 51. 1900 r.
76. Grünhagen, A. Ueber Fettresorption im Darne. Anatom. Anzeig. Bd. 2. № 13 u. 15. 1887 r.
77. Grützmaier. Diss. inaug. de medulla ossium. Leipzig. 1748 r. (no Вобрицкому).
78. Guillaermond, A. et Mavas. Caractères histoehimiques des granulations des Mastzellen et rapport des ces corps avec la volumine des protistes. C. R. de la soc. Biolog. Paris. T. 64. 1900 r.
79. Gurli. Lehrbuch der vergleichender Physiologie der Hausguthiere. Berlin. 1897 r. (no Вобрицкому).
80. Härtle, K. Ueber die Fettsäure-Cholesterin-Ester des Hintes. Zeitschrift f. physiolog. Chemie. Bd. 21. 1895/96 r.
81. Daddi, L. Contributo alla conoscenza della cellula adiposa. Giorn. R. Acad. Med. Torino. An. 60. 1897 r. (no Jahresberichte).
82. " " Nouvelle méthode pour colorer la graisse dans des tissus. Arch. Ital. de Biolog. XXVI.
83. Давычкова, Вера. Untersuchungen über die Entwicklung von Blut und Bindegewebe bei Vogelien. Das lockere Bindegewebe des Huchens im fetalen Leben. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 73. 1900 r.
84. Dekhuysen, M. C. Het hyaline kraakbeen, zyn oetoleken en zyn groei. Weckblad van het nederlandsch. Tijdschrift voor Geneesunde. 1899. T. 8. 253. (Пефепартъ въ Centrallblatt für Physiologie 1899 r. № 24).

85. Dietrich, A. Naphtholblausynthese und Lipoidfärbung. Centralblatt f. allgem. Pathologie und pathologische Anatomie. Bd. 19. 1908 r.
86. Döllinger. Was ist Absonderung und wie geschieht es? 1819 r. Würzburg (no Božupnyy).
87. Dubreuil, G. Origine, destinée et appareil mitochondrial des Plasmazellen du grand épiploon chez le lapin. C. R. de la Soc. Biolog. Paris. T. 67. 1910 r.
88. " " Les mitochondries des cellules adipeuses. C. R. de la Soc. Biolog. Paris. T. 70. 1911 r.
89. " " Transformation directe des mitochondries et des chondriocotes en graisse dans les cellules adipeuses. C. R. de la Soc. Biolog. Paris. T. 70. 1911 r.
90. Ewald, C. A. Ueber Fettbildung durch die überlebende Darmsehnhaut. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. Suppl. Band. 1. 1883 r.
91. Eisenberg, Ph. Ueber Fettfärbung. Farbechemische und histologisch-technische Untersuchungen. Virch. Arch. Bd. 199. 1911 r.
92. Ehrmann, S. Ueber Fettgewebsbildung aus dem als Winterschlagfrüße bezeichneten Fettorgan. Sitzungsberichte d. Wiener Akad. Bd. 87. III. Abth. 1883 r.
93. Засапухынъ, О. Ueber die Fettresorption in Dünndarme. Pflüger's Arch. Bd. 31. 1883 r.
94. Sack, Arnold. Note sur le tissu adipeux. Ann. de dermatologie et de Syphilographie. Ser. III. T. 6. N 5.
95. " " Ueber vacuolisirte Kerne der Fettzellen mit besonderer Berücksichtigung des Unterhautfettgewebes des Menschen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 46.
96. " " Ueber das Fettgewebe mit besonderer Berücksichtigung des Unterhautfettgewebes. Monatshefte für praktische Dermatologie. Bd. 20. 1895 r.
97. Sata. Ueber das Vorkommen von Fett in der Haut und in einigen Drüsen, den sogenannten Eiweißdrüsen. Ziegler's Beiträge. Bd. 27. den sogenannten Eiweißdrüsen. Ziegler's Beiträge. Bd. 27.
98. Seiler. Naturlehre des Menschen. Dresden. 1826 r. (no Božupnyy).
99. Solger, B. Ueber die Einwirkung des Wasserstoffperoxydes auf tierische Gewebe. Centralblatt f. die medic. Wissenschaften 1883 r. (no B. Solger'y в Anatom. Anzeig. Bd. 8).
100. " " Zur Kenntniss osmirten Fettes. Anatom. Anzeig. Bd. 8. 1893 r.
101. Joannowics, Georg (Wien). Ueber Plasmazellen. Centralblatt f. allgem. Path. u. pathol. Anat. Bd. 20. 1909 r.
102. Jordan. De tunica dartos testu cum aliis comparata. 1874 r. Berlin (no Božupnyy).
103. Kemmerich, Ed. Stud. Untersuchungen über die Bildung der Milchzette. Centralblatt f. d. medic. Wissenschaften. № 30. 1866 r.
104. Клеменскій, Д. Zur Frage über die Fettresorption im Darmrohr und den Transport des Fettes in andere Organe. Ziegler's Beiträge. Bd. 32. 1902 r.
105. Klein, C. The Anatomy of the lymphatic System. P. 1. London. 1874. (no W. Flemming'y).
106. Külliker, A. Mikroskopische Anatomie. Bd. II. 1. Leipzig. 1850 r.

107. Külliker, A. Ueber das Vorkommen einer physiologischen Fettleber. Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft in Würzburg. Bd. 7. 1856 r. (Pešep. anopa в Anat. Anz. Bd. 1).
108. " " Zur Entwicklung des Fettgewebes. Anatom. Anzeig. Bd. 1. 1886 r.
109. " " Handbuch der Gewebelehre. 6 Aufl. 1889 r.
110. " " Primitive Fettorgane neugeborener Mäuse. Verh. anat. Gesellsch. 12 Vers. Kiel (no Jahresberichte 1898 r.).
111. Connstein u. Michaëllis. Ueber die Veränderungen der Chylusfette im Blut. Pflüger's Arch. Bd. 65. 1897 r.
112. " " Weitere Mittheilungen über die lipolytische Function des Blutes. Pflüger's Arch. Bd. 69. 1898 r.
113. Connstein, W. Ueber die Resorption und Assimilation der Fette. Die medicinische Woche. № 15. 1900 r.
114. " " Ueber fermentative Fettspaltung. Ergebnisse der Physiologie. Bd. III. 1. 1904 r.
115. Küster, G. prof. Fettresorption im Darms und Gallenabsonderung nach Fettarrichtung. Leipzig. 1908 r.
116. Coffey, D. J. The development of the Fatcell. Trans. Roy. Acad. Med. Ireland. Vol. 24. 1906 r. (no Jahresberichte).
117. Krause. Handbuch des mikroskopischen Anatomie. Hannover. 1833 r. (no Božupnyy).
118. Krause, Rud. prof. Dr. Gibt es eine vitale Färbung? Anatom. Anzeig. Bd. 24. 1904 r.
119. Krehl, Ludolf, Dr. Ein Beitrag zur Fettresorption. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1890 r.
120. Kühn, Heinrich. Notiz über vitale Reaction der Zellgranula nach subkutaner Methylenblauinjection. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abth. 1890 r.
121. Langerhans, B. Ueber multiple Fettgewebsnecrose. Virch. Arch. Bd. 122. 1890 r.
122. Лебедевъ, А. Woraus bildet sich das Fett in Fällen der akuten Fettbildung Pflüger's Arch. Bd. 31. 1883 r.
123. " " Studien über Fettresorption. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1883 r.
124. Леунасонъ, Яковъ. Zur Methode der Fettfärbung. Zeitschrift f. wissenschaftl. Mikroskopie. 1900 r.
125. Leydig. Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Thiere. 1857 r.
126. Лундманъ, Ваад. Ueber pathologische Fettbildung. Ziegler's Beiträge. Bd. 25. 1899 r.
127. Löwe, L. Histologie des Bindegewebes. Wiener medicinische Jahrbücher. 1874 r. (Pešep. y Löwe, Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1878 r.).
128. " " Zur Kenntniss des Bindegewebes. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1878 r.
129. Löwenthal, N. Questions d'Histologie. La cellule et les tissus au point de vue générale. Paris. 1901 r. (Jahresberichte, Bd. 7).
130. Löwi, O. Zur Lehre von der Fettresorption. Sitzungsberichte d. Ges. z. Bef. d. Naturw. zu Marburg. 7 Juni. 1901 r.

131. Lubarsch, F. Fettdegeneration und Fettinfiltration. Ergebnisse der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie. Bd. III. 1894 r. (Присоединя все антропопана).
132. Mawas, I. Sur la presence dans les cellules fixes de la cornee de granulations colorables par le Sudan III. C. R. de la Soc. Biolog. Paris. T. 71.
133. Максимовъ, А. Ueber entzündliche Bindegewebsbildung bei der weissen Ratte und die dabei auftretenden Veränderungen der Mastzellen und Fettzellen. Ziegler's Beiträge. Bd. 35. 1904 r.
134. " " Ueber die Zellformen des lockeren Bindegewebes. Anatom. Anzeig. Ergänzungsheft. Bd. 27. 1905 r.
135. " " Ueber die Zellformen des lockeren Bindegewebes. Arch. f. mikrosc. Anat. Bd. 67 (подробное описание работы 1905 r.) 1906 r.
136. " " Ueber entzündliche Bindegewebsbildung bei Axoloti. Ziegler's Beiträge. Bd. 39. 1906 r.
137. " " Ueber die Entwicklung der Blut- und Bindegewebszellen beim Säugethierembryo. Folia haematol. Jahrg. 4. № 5.
138. " " Основы гистологии. Т. I и II. 1914 и 1915 r. Перп.
139. Malpighi, M. De omento, pinguidine et adiposis ductibus. Amsterdami. 1669 r.
140. Мамуровскій, А. Г. Къ учебно о гистологическомъ строеніи жировой ткани. Медицинское Обозрѣніе. 1899 r.
141. Mandl. Anatomie mikroskopische. Paris. T. I. 1838-1840 r. (но Вобрицкому).
142. Mansfeld, G. Das Wesen der sogenannten Lipolyse. Centralblatt f. Physiologie. Bd. 21. 1907 r.
143. Marschalkó, Th. Dr. Ueber die sogenannten Plasmazellen, ein Beitrag zur Kenntniss der Herkunft der entzündlichen Infiltration. Arch. f. Dermatol. u. Syphil. Bd. 30. H. 1. 1895 r.
144. Mascagni. Prodromo della grande Anatomia. Florence. 1819 r. (но Вобрицкому).
145. Melissenos, K. Ueber die Fettkörnchen und ihre Bildung in der Placenta bei den Nagern und der Katze. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 67. 1906 r.
146. Merk, L. Vom Fett im Allgemeinen, vom Hautfett im Besonderen. Biolog. Centralblatt. Bd. 18. 1898 r.
147. Metzner, R. Dr. Ueber die Beziehungen der Granula zum Fettsatz. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1890 r.
148. Minot, Ch. S. Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. Deutsche Ausgabe. 1894 r.
149. Michaelis, L. Die vitale Färbung, eine Darstellungsmethode der Zellgranula. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 55. 1900 r.
150. " " Die indifferenten Farbstoffe als Fettfarbstoffe. Deutsche medizinische Wochenschrift. Bd. 27. № 12. 1901 r.
151. " " Zur Theorie der Fettfärbung. Deutsche medizinische Wochenschrift. Bd. 27. № 44. 1901 r.
152. " " Ueber Fettfarbstoffe. Virch. Arch. Bd. 164. 1901 r.
153. Monro. Descriptiones bursarum mucosarum. Leipzig. 1799 r. (но Вобрицкому).

154. Munk, I. Die Resorption der Fettsäuren, ihre Schicksale und ihre Verwertung im Organismus. Verhandlungen der physiologischen Gesellschaft zu Berlin. Arch. f. Anat. u. Phys. Physiol. Abth. 1879 r.
155. " " Zur Kenntniss der Bedeutung des Fettes und seiner Componenten für den Stoffwechsl. Virch. Arch. Bd. 80.
156. " " Ueber die Bildung von Fett aus Fettsäuren im Thierkörper. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1883 r.
157. " " Zur Lehre von der Resorption, Bildung und Ablagerung der Fette im Thierkörper. Virch. Arch. Bd. 95. 1884 r.
158. " " Zur Frage der Fettresorption. Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. 9. 1885 r.
159. " " Einfluss des Glycerins, der flüchtigen und festen Fettsäuren auf den Gaswechsel. Pfleger's Arch. Bd. 46. 1889 r.
160. " " Weiteres zur Lehre von der Spaltung und Resorption der Fette. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1890 r.
161. " " Ueber die Resorption von Fetten und festen Fettsäuren nach Ausschluss der Galle von Darmkanal. Virch. Arch. Bd. 122. 1890 r.
162. " " Zur Lehre von der Resorption im Darm nach Untersuchungen an einer Lymph(chilus)stiel beim Menschen. Virch. Arch. Bd. 123. 1891 r.
163. Munk, J. und Friedenthal, H. Ueber die Resorption der Nahrungstette und den wechselnden Fettgehalt des Blutes nach Unterbindung des Ductus thoracicus. Centralblatt f. Physiologie. Bd. 15. H. 11. 1901 r.
164. Немцовъ, Ант. Zur Frage über den Bau der Fettzellen bei Aecipser ruthenus. Anatom. Anzeig. Bd. 28. 1906 r.
165. Nerking, J. Ueber die Lösungsvermögen von Seifen für fettliche Farbstoffe. Pfleger's Arch. 1900 r.
166. Nicolaides, R. Prof. Ueber Fettgranula in den Pylorusdrüsen des Magens und in den Brunner'schen Drüsen (nach Untersuchungen von Dr. C. Savas). Centralblatt f. Physiologie. Bd. 9. H. 7. 1895 r.
167. Орнень, И. Ф. Курьезъ нормальной гистологии. Москва. 1914 r.
168. Pappenheim A. Unsere derartigen Anschauungen über Natur, Herkunft und Abstammung der Plasmazellen und über die Entwicklung der Plasmazellfrage. Folia haematol. Jahrg. 4. Suppl. Bd. 1907 r.
169. Pardi, F. Contributo allo studio dello sviluppo del grasso nel mesenterio dei mammiferi. Ist. Anat. R. Univ. Pisa. 1909 r. (no Jahresberichte).
170. Перевозниковъ, А. Zur Frage von der Synthese des Fettes (vorl. Mitt.). Centralblatt f. d. medicin. Wissenschaften. № 48. 1876 r.
171. Pillier, A. Pigment sanguinair des cellules adipeuses chez le nouveau-né. Bull. de la soc. anat. de Paris. T. IV. 1890 r. № 12-13. (no chatano, referata ivr.).
172. Подьяковъ, П. Новый сортъ ядовитъ, изъ которыхъ состоитъ жиросообразовательные органы соединительной ткани. Русская Медицина. 1888 r. № 4.

173. **Поллакков, П.** Ueber eine neue Art von fettbildenden Organen im lockern Bindegewebe. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 32. 1888 r.

174. " " Mатериалы для микроскопической анатомии и физиологии мягкой мозольчатой соединительной ткани. Диссертация. С.-П. В. 1894 r.

175. " " Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Physiologie des lockern Bindegewebes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 45. 1895 r.

176. **Proel, F.** Lipoid Substanz und basophile Granula in Plasmozellen. Centralblatt f. allgem. Pathol. u. patholog. Anat. Bd. 22. № 9. 1911 r.

177. **Pflüger, E.** Ueber die Entstehung von Fett aus Eiweis im Körper der Thiere. Pflüger's Arch. Bd. 51.

178. " " Ueber die Resorption künstlich gefärbter Fette. Pflüger's Arch. Bd. 81. 1900 r.

179. " " Die gegenwärtige Zustand von der Verdauung und Resorption der Fette und ein Verwerthung der hiermit verknüpften physiologischen Vivisectionen am Menschen. Pflüger's Arch. Bd. 82. 1900 r.

180. " " Die Resorption der Fette vollzieht sich dadurch, dass sie in wässrige Lösung gebracht werden. Pflüger's Arch. Bd. 86. 1901 r.

181. " " Ueber die Bedeutung der Seifen für die Resorption der Fette. Pflüger's Arch. Bd. 88. 1902 r.

182. " " Fortgesetzte Untersuchung über die in wasserlöslicher Form sich vollziehende Resorption der Fette. Pflüger's Arch. Bd. 88. 1902 r.

183. " " Ueber Kalkseifen als Beweise gegen die in wässrigen Lösung sich vollziehende Resorption der Fette. Pflüger's Arch. Bd. 89. 1902 r.

184. " " Ueber die Verseifung, welche durch die Galle vermittelt wird, und die Bestimmung von Seifen neben Fettsäuren in Gallenmischungen. Pflüger's Arch. Bd. 90. 1902 r.

185. **Pfeiffer, W.** Ueber die Fettgehalt fötaler Organe. Dissert. Freiburg (no Jahresberichte. Bd. 5. 1899 r.).

186. **Rabl, H.** Ueber die Kerne der Fettzellen. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 47. 1896 r.

187. **Rabl-Rückhard, H.** Fettzellen von eigentümlicher Form. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 32. 1888 r.

188. **Radziejewski, S. Dr.** Beitrag zur Lehre von der Fettresorption (vorl. Mitth.). Centralblatt f. die medicin. Wissenschaften. 1896 r. № 23.

189. " " Zusatz zu den „Experimentellen Beiträgen zur Fettresorption“. Virch. Arch. Bd. 56. 1872 r.

190. **Ranvier, L.** Eléments cellulaires du tissu conjonctif. Arch. de physiologie. 1869 r. (no Польскому).

191. " " Traité technique d'histologie. 1875 r. Пысөкит нерөдөхдөз рөдүкөтөй Тарханова 1876 r.

192. " " Les éléments et les tissus du système conjonctif. Journ. de micrographie. 1889-91 r. (no Hammar'y).

193. **Raspail, Répertoire génér. d'Anat. et de Physiol.** Paris. 1827-1828 r. T. III. p. 165 (no Бобринскому).

194. **Reinecke, H.** Untersuchungen über das Verhalten der Fettzellen im Bindegewebe des Menschen bei acuten und chronischen Krankheiten. Dissert. Kiel. 1878 r. (no чытатко, реферата no илтерен).

195. **v. Recklinghausen.** Handbuch der allgemeinen Pathologie des Kreislaufes und der Ernährung. Kap. XV.

196. **Reuter.** Zur Frage der Darmresorption. Anatom. Anzeig. Bd. 29. № 8. 1901 r.

197. **Rieder, H.** Ueber die Verwendbarkeit des Farbstoffes Sudan III in der klinischen Mikroskopie. Deutsches Arch. f. klinische Medicin. Bd. 59. 1898 r.

198. **Rindfleisch.** Handbuch der pathologischen Gewebelehre. I Lief. Leipzig.

199. **Robin, C.** Mémoire sur quelques points du développement et de l'anatomie du système adipeux. Gaz. méd. 1864 r. № 41-42 (no чытатко, реферата чытат).

200. **Rockwell, J. A. Dr.** Зарганаа no узакано (no C. Heitzmann'y).

201. **Rollet, A.** Von den Binde-substanzen. Stricker's Handbuch. Bd. I. Leipzig. 1871 r. (no чытатко).

202. **Rosenthal, W.** Ueber die Nachweis von Fett durch Färbung. Verh. deutsch. pathol. Ges. 2 Tag. 1899 r. (no Jahresberichte).

203. **Rosenfeld.** Die Biologie des Fettes. Münchener medizinische Wochenschrift. Bd. 49. 1901 r.

204. **Swammerdam.** Biblia naturae. 1737 r. (no Бобринскому).

205. **Sappey, Ph. C.** Traité d'anatomie general. Paris. 1894 r. (no Hammar'y).

206. **Sacerdotti, Cesare, Dr.** Ueber das Knorpelfett. Virch. Arch. Bd. 139. 1900 r.

207. **Scriban, J. A. Sr.** Sur la présence des parasites dans les cellules adipeuses de la pontobella muricata L. C. R. de la Soc. Biol. Paris. T. 70. № 15.

208. **Smith, I. L. and Mair, W.** Fats and Lipoid in Relation to Methods of Staining. Scandinar. Arch. Physiol. Bd. 25. H. 1-3 (no Jahresberichte 1912 r.).

209. **Sottola, I.** Ueber die Bildung des corpus luteum bei der Maus. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 47. 1896 r.

210. **Sfameni, A.** Contributo alla conoscenza della terminazione nervosa del tessuto adiposo, del pericondro e del periconio in alcuni animali. Giorn. R. Acad. medic. Torino. № 5 (no чытатко, реферата чытат).

211. **Toldt, C.** Beiträge zur Histologie und Physiologie des Fettgewebes. Sitzungsberichte der wiener Akad. der Wissenschaft. Bd. 62. 1870 r.

212. " " Lehrbuch der Gewebelehre. 3 Aufl. 1888 r.

213. **Traina, R.** Ueber das Verhalten des Fettes und der Zellgranula bei chronischen und acuten Hungerzuständen. Ziegler's Beiträge. Bd. 35. 1903 r.

214. **Treviranus.** Vermischte Schriften. Göttingen. 1816 r. (no Бобринскому).

215. **Unna, P.** Das subcutane Fettgewebe. Monatshefte für praktische Dermatologie. Bd. I. 1882 r. (no Jahresberichte).

216. " " Ueber Plasmozellen (Antikritisches und Methodologisches). Monatshefte f. pract. Dermatol. Bd. 20. 1895 r.

217. " " Zur Kenntniss der Kerne. Monatshefte f. pract. Dermatol. Bd. 20. 1895 r.

218. " " Ueber die Lockkerne des Fettgewebes. Deutsche Medicinalzeitung. Jahrg. 17. 1896 r. № 58.

219. **Usua P.** Der Nachweis des Fettes durch secundäre Osmirung. Monatshefte f. pract. Dermatol. 1898 r.

220. **Federici, Federico.** Un nuovo metodo per la colorazione specifica delle Mastzellen. Anatom. Anzeig. Bd. 29.

221. **Verebelli, T.** Die Granulation des menschlichen Fettgewebes. Beiträge Klin. Chirurg. Bd. 54, H. 2. 1906 r. (no Jahresberichte).

222. **Fischer, Bernhard.** Ueber Fettfärbung mit Sudan III und Scharlach R. Centralblatt f. allgem. Pathologie. Bd. 13. 1902 r.

223. " " " " Erwidern auf die Bemerkung des Herrn Dr. G. Herxheimer in № 3-4 dieses Centralblattes. Centralblatt f. allgem. Pathologie u. pathol. Anat. Bd. 14. 1903 r.

224. " " " " Ueber Lipämie und Cholesterinämie sowie über Veränderungen in der Leber bei Diabetes mellitus. Virch. Arch. Bd. 172. 1903 r.

225. **Fischler, F. Dr.** Ueber den Fettgehalt in Niereninfarcten, zugleich ein Beitrag zur Frage der Fettdegeneration. Centralblatt f. allgem. Pathol. 1902 r. u. Virch. Arch. Bd. 170. 1902 r.

226. **Flemming, W.** Ueber die Histogenese der fixen Zellen und der Fettzellen des Bindegewebes. (Vorl. Mitth.) Centralblatt f. d. medic. Wissenschaften. 1870 r.

227. " " " " Ueber Veränderungen der Fettzellen bei Atrophie und Entzündung. Virch. Arch. Bd. 52. 1871 r.

228. " " " " Ueber Bildung und Rückbildung der Fettzellen im Bindegewebe und Bemerkungen über die Structur des Letzteren. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 7. 1871 r.

229. " " " " Weitere Mittheilungen zur Physiologie der Fettzelle. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 7. 1871 r.

230. " " " " Ueber das subcutane Bindegewebe und sein Verhalten an Entzündungsherden. Virch. Arch. Bd. 56. 1872 r.

231. " " " " Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Bindegewebes. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 12. 1876 r.

232. " " " " Ueber die Entwicklung der Fettzellen und des Fettgewebes. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1879 r.

233. " " " " Ueber die Löslichkeit osmirten Fettes und Myelin in Terpentinöl. Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. Bd. 6. 1889 r.

234. " " " " Weiteres über die Entfärbung osmirten Fettes in Terpentin und anderen Substanzen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie. Bd. 6. 1889 r.

235. **v. Voit, C.** Die Fettbildung im Thierkörper. Handbuch der Physiologie von Hermann. Bd. VI. Kap. 4. Русскій переводъ подъ пер. Шербакова. С.-П.-Б. 1885 r.

236. **Fontana.** Sur la venin de la vipère. Florence. 1781 r. (no Бобринскому).

237. **Fohmann.** Mémoires sur la communication des vaisseaux lymph. avec les veines. Liège. 1832 r. (no Бобринскому).

238. **Fauré,—Fremiet, E., Mayer, A. et Schäffer, G.** Sur la microchimie des corps gras. Application à l'étude de mitochondries. Arch. anat. microscop. T. 12. 1911 r.

239. **Förster.** Ueber die Bildung von Pigment und Fett in den Bindegewebszellen. Virch. Arch. Bd. 12. 1857 r.

240. **Frank, O.** Die Resorption der Fettsäuren der Nahrungsfette mit Umgebung des Brustgangs. Arch. f. Anat. u. Phys. Physiol. Abth. 1892 r.

241. **Franko, Enrico-Emilio.** Sulla "Atrophia con proliferazione" del tessuto adiposo. Arch. f. Entwicklungsmechanik der Organismen. Bd. 32. H. 4.

242. **v. Freeden, Heinrich.** Ueber topographische Anordnung des Fettes in den Zellen. Goblitz, Kindt u. Meinardus. 1892 r. 89. 42 SS. 1 Taf. (не читано, перефара ври).

243. **Frey.** Handbuch der Histologie und Histochemie des Menschen. 1867 r.

244. " " " " Grundzüge der Histologie. 1875 r.

245. **Frommann, C.** Structur der Fettzellen und ihre Membran. Jenaische Zeitschrift f. Naturwissenschaften. Bd. 17. 1884 r. (no Jahresberichte).

246. **Czajewicz, F. Dr.** (Bapnans). Mikroskopische Untersuchungen über die Textur, Entwicklung, Rückbildung und Lebensfähigkeit des Fettgewebes. Arch. f. Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin. Jahrg. 1866 r.

247. " " " " O tkance tłuszczowej i jej znaczeniu fizjologicznem. Dissert. Warszawa. 1867 r. (не читано).

248. **Часовниковъ, С. Г.** О строении и значении плазмодных протоковъ крупныхъ слюнныхъ железъ. Русскій архивъ анатоміи, гистологіи и эмбриологіи. Томъ I. Выпускъ 2. 1916 r.

249. **Чашняв, С.** Ueber vitale Färbung der Chondriosomen in Bindegewebszellen mit Pyrroublau. Fol. haematol. Bd. 14. T. I. 1912 r.

250. **Ciaaccio, Cornelio.** Contributo alla conoscenza dei lipoidi cellulari. Anatom. Anzeig. Bd. 35 (no Jahresberichte 1910 r.).

251. **Chiari, Hans.** Die Selbständigkeit des Fettgewebes vom pathologisch-anatomischen Standpunkte. Trans. Chicago Pathol. Soc. V. S. № 4. 1911 r. (no Jahresberichte).

252. **Czeslaw, O.** Ueber Plasmazellen. Pohn. Zeitschrift Dermatol. u. Neurol. 1907 r. № 1 (no томама)—перефара въ Jahresberichte, Bd. 13.

253. **Schaffer, I.** Ueber Plasmazellen. Centralblatt f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat. Bd. 20. 1909 r. (слова работъ по вопросу о плазматическихъ клеткахъ).

254. **Shaw, H. B. A.** Contribution to the study of the morphology of adipose tissue. Journ. Anat. Phys. V. 36 (no Jahresberichte).

255. **Schwann, Th.** Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachstum der Thiere und Pflanzen. Berlin. 1839 r. (no Бобринскому).

256. **Schwentler.—Trachsel.** Ergebnisse von Untersuchungen an Mastzellen der Haut. Monatshefte f. pract. Dermatol. Bd. 43 (no Jahresberichte, Bd. 12).

257. **Schäfer, E. A.** Ueber die Fettsorption in Dünndarm. Pflüger's Arch. Bd. 33. 1884 r.

258. " " " " General Anatomy in Quains Anatomy. 10-th. ed. London. 1891 r. (no Hammar'y).

259. **Schein, M.** Ueber das Wachstum des Fettgewebes. Vortrag, gehalten in Wiener medic. Club am 22. Mai 1895 r. Wiener medicin. Wochenschrift. Jahrg. S. № 38. 1895 r.

260. Schein, M. Ueber das Wachstum des Fettgewebes. Pester med. chir. Presse. Jahrg. 36. 1900 r.
261. Schieferdecker, C. und Kossel, A. Gewebelehre. Abth. I. 1891 r.
262. Schmaus, H. Dr. Ueber das Verhalten des rirten Fettes in der Leber bei Phosphorvergiftung und membranartige Bildungen um Fetttropfen. Munchener medic. Wochenschrift. Jahrg. 44. № 51. 1897 r.
263. Schmidt, H. Schlummernde Zellen im normalen und pathologisch-veranderten Fettgewebe. Virch. Arch. Bd. 128. 1892 r.
264. Schneider, K. C. Lehrbuch der vergleichenden Histologie der Thiere. 1902 r.
265. Schöbl, J. Ueber Wandernitzbildung im Fettgewebe. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 24. 1884 r.
266. Starke, J. Dr. Ueber die Fettgranula der Leber von Rana esculenta. Arch. f. Anat. u. Phys. Anat. Abth. 1891 r.
267. " " Ueber Fettgranula und eine neue Eigenschaft des Osmiumtetroxydes. Arch. f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. Jahrg. 1895 r. H. 1-2.
268. Schultze. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. Berlin. 1828 r. (no Boopuиkиm).
269. Schulze, O. Dr. Die vitale Methylenblaureaction der Zellgranula. Anatom. Anzeig. Bd. 2. 1887 r.
270. Jakobsthal, E. Ueber intravitale Färbung. Verhandlungen deutscher pathologischer Gesellschaft. 13 Tag. 1909 r. (no Jahresberichte).
271. Jakowsky, M. Ein Beitrag zur Lehre von der Entwicklung des Fettgewebes. Sep. Abdr. aus Festschrift zur Feier des 25-jährigen Jubiläums von prof. Hoyer. Warschau. 1884 r. (no польски) — реферат въ Jahresberichte.
272. Яничъ. Наслѣдованія надъ строеніемъ, развитіемъ и атрофіею жировой ткани. Журналъ нормальной и патологической гистологии. 1871 г. дек. стр. 332.

Объясненіе къ рисункамъ.

Табл. I. Котенок.—1 день отъ рождения. Сальникъ. Фиксировано жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. Апохр. Zeiss'a 8,0 мм.; комп. ок. 4. Часть сосудистой сѣти по тракту болѣе крупныхъ кровеносныхъ сосудовъ; въ верхней половинѣ болѣе старая и густая сѣть кровеносныхъ капилляровъ съ залегающими въ ней мелкими и болѣе крупными жировыми округлыми дольками съ большимъ количествомъ иногда крупныхъ жировыхъ капель; въ нижней половинѣ болѣе молодая сосудистая сѣть съ немногочисленными очень мелкими жировыми дольками, а болѣею частью только съ отдѣльными молодыми жировыми клетками; видно большое количество разнравющихся кровеносныхъ капилляровъ въ видѣ острокопечныхъ выростовъ, частью еще завершенныхъ просѣта. Рисунокъ соответствуетъ 1½ полнѣмъ увеличеніямъ.

Табл. II. Рис. I. Брызжейка новорожденного кролика. Фиксировано жидкостью Негманна; Zeiss ДД, комп. ок. 6; не окрашено; глицеринъ. Начало образованія млечного пятна; въ сосудистой сѣти отдѣльные, почти исключительно вытянутыя клѣтки въ млечайшими жировыми вершинами и безъ нихъ.

Рис. 2. Брызжейка новорожденного кролика. Фиксировано жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. Zeiss ДД, комп. ок. 6. Молодое млечное пятно въ сосудистой сѣти, состоящее изъ округлыхъ, частью зернистыхъ клѣтокъ, въ которыхъ видны многочисленныя каріонетическія фигуры; въ очень небольшомъ количествѣ въ клѣткахъ видны млечайшія жировыя вершины.

Рис. 3. Брызжейка новорожденного кролика. Фиксировано жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. Апохр. Zeiss'a 16,0 мм., комп. ок. 6. Артерія съ отходящими отъ нея вѣтвями для молодыхъ млечныхъ пятенъ, въ которыхъ еще нѣтъ жировыхъ капелекъ, замѣтныхъ при слабомъ увеличеніи; млечныя пятна представляютъ собой кучки мелкихъ округлыхъ клѣтокъ.

Рис. 4. Брызжейка новорожденного кролика. Фиксация жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. Воздушн. шпигер. Zeiss'a апохр. 2,5 мм., комп. ок. 6. Часть небольшой дольки, разнравющейся не въ млечномъ пятнѣ; тѣсно прилегающія другъ къ другу округлыя зернистыя

клетки с мелкими жировыми капельками; в одной из клеток, содержащих жировые капельки, видна фигура материнской зygоты.

Рис. 7. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негмаппа; не окрашено; глицерин. Масл. алохр. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 6. Часть млечного пятна, состоящего из округлых мелких клеток, расположенных в сосудистой сети; среди них в двух клетках видны мельчайшие жировые зернышки; между мелкими округлыми клетками ближе к сосудам расположены округлая жировая клетка преимущественно с крупными жировыми каплями; внизу видна плоская соединительнотканная клетка с зернистой протоплазмой и с мелкими жировыми зернышками; такая же зернистая видна и в протоплазме округлых жировых клеток.

Рис. 11. Околопочечный жир новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негмаппа; залито в целлоидин; неокрашенные разрывы заключены в глицерин. Водн. иммере. Zeiss'a алохр. 2,5 мм., комп. ок. 6. Часть небольшой жировой дольки. В клетках видна ясная зернистость обычного характера, в некоторых клетках видны такой же величины зернышки жира; в клетках — равной величины жировая капля, иной раз неправильной формы от действия реактивов при заливке; в более толстых клетках — быковья зернистая серовато-бурая, как бы немного поочервявшая от осмевой кислоты.

Табл. III. Рис. 4. Брыжейка новорожденного кролика. Фиксировано жидкостью Негмаппа; не окрашено; глицерин. Алохр. Zeiss'a 16,0 мм., комп. ок. 6. Артерия и вена, по сторонам которых крупные млечные пятна, состоящие из большого количества округлых клеток, среди которых лежат многочисленных округлая клетка с крупными жировыми каплями.

Рис. 8. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негмаппа; не окрашено; глицерин. Масл. алохр. Zeiss'a 2,0 мм. комп. ок. 6. Нарисована часть препарата, отстоящая от того, что изображено на рис. 7 предыдущей таблицы на 1 поле зрелища. Видна маленькая округлая клетка, похожая на лимфоцит с очень мелкой зернистостью в протоплазме, одна более крупная клетка с ясной зернистостью, две зернистые клетки с жировыми зернышками и несколько жировых клеток с более или менее крупными жировыми каплями и зернами; все это лежит в сосудистой сети.

Табл. IV. Рис. 6. Брыжейка новорожденного кролика. Фиксировано жидкостью Негмаппа; не окрашено; глицерин. Водн. иммере. алохр. Zeiss'a 2,5 мм., комп. ок. 6. Маленькая жировая долька, развившаяся по в млечном пятне. Равной величины округлая и вытянутая жировые клетки с зернистой протоплазмой и с крупными жировыми каплями, частью еще не слиявшимися в одну главную жировую каплю; кроме того, во всех клетках видны мелкие жировые капельки,

часто соединенные с главной каплей тонкими ниточками вычерпленного осмею жира; в некоторых зygотах и мелкие капельки соединены друг с другом такими же черными ниточками.

Рис. 9. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано по Вента; не окрашено; глицерин. Алохр. Zeiss'a 8,0 мм., комп. ок. 6. По сторонам артерий и вен расположены узелки сосудистой капиллярной сети, в которых лежат развивающиеся жировые дольки: 1) довольно большая; жировая долька уже с крупными жировыми каплями в клетках; 2) более молодая жировая долька и 3) только начинающая слагаться жировая долька; по сторонам еще несколько очень маленьких долек и отдельных веретенообразных клеток, расположенных по тракту кровеносных капилляров и содержащих мелкие жировые капельки. Скопления клеток, образующих жировые дольки, лежат там, где капиллярная сеть особенно густа.

Рис. 10. Долька № 3 предыдущего рисунка, нарисованная с масл. алохр. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 6. Долька слагается из вытянутых и зygотных клеток, имеющих многочисленные отростки, которыми клетки соединены друг с другом, так что при тесном прилегании их одна к другой, трудно разобрать границы клеток; часть клеток содержит мелкие быковья зерна, на ряду с которыми видны такой же величины жировые зернышки; эти клетки иногда сохраняли свою форму зygотных или веретенообразных клеток; клетки, содержащая более крупные жировые капли, начинают принимать округлую форму и втягивать свои отростки. В просвете сосудов замечается зернистый осадок былка наполненной сосуды кровяной плазмы.

Табл. V. Сальник новорожденного котенка в свежем виде в физиологическом растворе поваренной соли. Spiegel-condenser Reichert'a, алохр. Zeiss'a 3,0 мм., комп. ок. 6. *Рис. 1.* Часть очень тонкого мёста; видны ясно различные пучки клет-дольчатых волокон и грубо зернистая (тушал) клетка с блестящими зернами и в середине намеченным мёстом ядра, где зерна эти отсутствуют; кругом блестящие эндотелиальные ядра.

Рис. 2 и 3. Части мелких жировых долек; границы отдельных жировых клеток не видны, клеточная протоплазма представляется совершенно однородной, жировые капельки и зернышки резко блестяты; ядра не различны, видны только их мёста по расположению жировых зерен и каплей; в середине 2-го рисунка виден кровеносный капилляр, намеченный ясно-различными эндотелиями.

Рис. 4. Отдельная жировая клетка на очень тонком мёсте сальника с многочисленными мелкими жировыми каплями; протоплазма представляется молочно-белой, жировые капельки резко блестяты по краю, ядра не видно, зернистость не выступает.

Рис. 5. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано крибким спиртом; не окрашено; глицерин. Spiegel-condensator Reichert'a; апох. Zeiss'a 3,0 мм., комп. ок. 6. Маленькая жировая долька; в клетках многочисленны жировые капельки разной величины, в протоплазмных промежутках видны многочисленныя мелкия зернышки, ясно выступающия на темном фонѣ, ясно видны клеточныя ядра; в соединительнотканнхъ клеткахъ и въ эндотеліи многочисленныя мелкия зернышки в протоплазмѣ; сморщенные эритроциты внутри сосудовъ видны, какъ группы бесцѣпныхъ зеренъ; въ основной ткани многочисленные тонкіе пучки клей-дающихъ волоконъ. Стѣнки кровеносныхъ капилляровъ выступаютъ ясно.

Рис. 6. Сальникъ новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; не окрашено; глицеринъ. Spiegel-condensator Reichert'a; апох. Zeiss'a 3,0 мм., комп. ок. 6. Маленькая жировая долька; в клеткахъ ясно выступающия довольно-крупныя зерна, частью связанныя тонкими перемычками, какъ бы образующими сѣть, черныя жировыя капли на черномъ фонѣ замѣтны слабо; ядра видны ясно; в протоплазмѣ стойкихъ соединительнотканнхъ клетокъ видны волокна; границы кровеносныхъ сосудовъ выступаютъ ясно. Въ просвѣтѣ сосудовъ сѣтчато-зернистый осадокъ кровяной плазмы.

Табл. VI. Сборная таблица, на которой изображены отдѣльныя клетки изъ разныхъ мѣстъ равныхъ препаратовъ при различной фиксации и окраскѣ. Масл. апох. Zeiss'a 2,0 мм., комп. ок. 4.

Рис. 1—5. Сальникъ новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; не окрашено; глицеринъ. Вытнутыя веретенообразныя и оторочатныя клетки соединительной ткани, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 6—9. Сальникъ новорожденного щенка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; окрашено сафраниномъ съ пикриновой кислотой. Канад. бальмъ. Жиръ вытнутъ продолжительной обработкой кедровымъ масломъ при доступѣ воздуха. Пясики зѣбчататыя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 10—13. Котенокъ выпоротокъ въ послѣдніе дни беременности. Сальникъ. Фиксировано жидкостью Негманн'a; глицеринъ; не окрашено. Пясики зѣбчататыя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя, и тучныя клетки.

Рис. 14—17. Сальникъ новорожденного котенка. Фиксировано по Вена; не окрашено; глицеринъ. Вытнутыя, походя на фибробласты соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 18 и 19. Сальникъ беременной кошки. Фиксировано жидкостью Негманн'a; не окрашено глицеринъ. Веретенообразныя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 20—26. Сальникъ новорожденного щенка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; окрашено сафраниномъ съ пикриновой кислотой; канадскій бальзамъ. Жиръ вытнутъ продолжительной обработкой кедровымъ масломъ при доступѣ воздуха. Мелкія, округлыя, походя на лимфоциты соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 27 и 28. Тотъ же препаратъ. Пясики округлыя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 29. Тотъ же препаратъ. Тучныя клетки.

Рис. 30—35. Сальникъ новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; не окрашено; глицеринъ—Мелкія округлыя походя на лимфоциты соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 36 и 37. Сальникъ беременной кошки. Фиксировано жидкостью Негманн'a; не окрашено; глицеринъ. Мелкія, походя на лимфоциты соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 38 и 39. Подкожный жиръ котенка выпоротка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; пемлоидиновый сѣръ; не окрашено; глицеринъ—Мелкія округлыя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 40 и 41. Жировая ткань паховой складки котенка выпоротка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; пемлоидиновый сѣръ; не окрашено; глицеринъ. Мелкія округлыя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя (въ 41 кл. видны колебки съ сѣткой средней).

Рис. 42—45. Жировая ткань паховой складки однодневного котенка. Фиксировано жидкостью Zenker'a съ формалиномъ; пемлоидиновый сѣръ; окрашено карминомъ съ пикриновой кислотой. Округлыя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 46—48. Сальникъ новорожденного котенка. Фиксировано крибкимъ спиртомъ; окрашено подхромной метиленовой синькой по Унна; канадскій бальзамъ.

Пясики и вытнутыя соединительнотканныя клетки, превращающіяся въ жировыя.

Рис. 49—52. Сальникъ новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; окрашено бисмаркь-бразилемъ; жиръ вытнутъ продолжительной обработкой скиндаромъ; канадскій бальзамъ. Тучныя клетки (49) и молодыя жировыя клетки съ ясною зернистостью, окрашенной въ бурый сѣръ, съ мелкими черными, не вливающимися скиндаромъ зернами и съ равной величины вакуолями на мѣстѣ впаденныхъ жировыхъ капель.

Рис. 53—56. Брюшечка двухдневнаго котенка. Фиксировано жидкостью Негманн'a; окрашено сафраниномъ съ пикриновой кислотой;

канадский бальзам; жир вытнуть продолжительной обработкой кедровым маслом. 53—плоская округлая соединительнотканная клетка с мелкими светокрасными зернами и небольшим количеством темно-красных зерен. 54—овальная толстая клетка с большим количеством темно-красных зерен и с мелкими вакуолями на мѣстѣ выдавленных жировых капел. 55—овальная клетка с большим количеством мелких вакуолей на мѣстѣ жировых капел, с темнокрасными зернами в прослойках протоплазмы и с двумя яркочерными зернами. 56—большая жировая клетка с многочисленными довольно-крупными вакуолями на мѣстѣ жира и с грубыми темнокрасными зернами в протоплазмѣ прослойках.

Рис. 57—61. Сальник воровожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негманна; окрашено тионимом; канадский бальзам. Мелкія округлая или овальная, ясно контурированная клетки (плазматическія клетки), превращающіяся въ жировыя и тучная клетка (61) съ отросткомъ.

Рис. 62—70. Сальник воровожденного котенка. Фиксировано жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. 62—молодая округлая клетка съ очень мелкой зернистостью и бобовиднымъ ядромъ, 63—округлая клетка съ полиморфнымъ ядромъ и болѣе крупными зернами. 64—такая же клетка съ фигурой дѣльца. 65—крупнозернистая округлая (тучная клетка). 66—тучная клетка, въ которой большая часть зеренъ красится осміемъ въ темносѣрый, почти черныя цвѣтъ. 67—такая же клетка съ болѣе крупными зернами. 68—такая же небольшая клетка съ черными зернами, лежащая въ маленькой жировой дольцѣ. 69—отдѣльно лежащая зернистая клетка съ нѣсколькими черными зернами жира. 70—зернистая клетка съ темносѣрыми зернами, лежащая внутри кровеноснаго сосуда.

Рис. 71—75. Сальникъ молодого ежа. Фиксировано жидкостью Негманна; не окрашено; глицеринъ. 71—73 тучная клетки, лежащая отдѣльно и среди жировыхъ клетокъ въ дольцахъ, содержащая немногочисленныя черныя зерна. 74—75 молодая жировая клетка съ крупными ясно замѣтными нерегулярными отъ осмисъ зернами въ протоплазмѣ.

Рис. 76—78. Сальникъ воровожденного котенка. Сѣвкій препаратъ въ физиологическомъ растворѣ поваренной соли; не окрашено. 76 и 77 молодая жировая клетки съ мелкими зернышками жира и съ матовой зернистостью въ протоплазмѣ. 78—тучная клетка.

Рис. 79—81. Сальникъ котенка 3 дней. Фиксировано и окрашено R. Altmanн; канадский бальзамъ ч. 79—небольшая округлая клетка въ жировой дольцѣ съ зернистостью и безъ жировыхъ капелъ. 80—молодая жировая клетка съ мелкими жировыми каплями, наполненную обезцвѣченными въ канадскомъ бальзамѣ. 81—жировая клетка съ мно-

гочисленными мелкими жировыми каплями, обезцвѣченными въ канадскомъ бальзамѣ.

Рис. 82. Сальникъ котенка—1 мѣс. отъ роу. Фиксировано жидкостью Негманна; окрашено сафраниномъ съ пикриной кислотой; канадский бальзамъ. Жировая клетка съ нѣсколькими крупными жировыми каплями, обезцвѣченными въ канадскомъ бальзамѣ, и с мелкими темно-красными зернами въ протоплазмѣ прослойкахъ.

Рис. 83 и 84. Подкожный жиръ новорожденного котенка. Фиксировано маллеровской жидкостью съ формалиномъ; нежиздновидный сѣвкъ окрашенъ карминомъ съ пикриной кислотой. 83—молодая жировая клетка съ желтой ясноверной протоплазмой. 84—молодая жировая клетка съ розовой гомогенной протоплазмой.

Рис. 85 и 86. Сальникъ воровожденного котенка въ сѣвкѣмъ видѣ въ физиологическомъ растворѣ поваренной соли; окрашено нейтральнымъ розомъ. 85—молодая жировая клетка съ жировыми каплями развой величины и съ красными зернами въ протоплазмѣ. 86—тучная клетка.

Рис. 87—90. Сальникъ молодого ежа. Фиксировано жидкостью Негманна; окрашено тионимомъ; канадский бальзамъ. Жиръ наполнену обезцвѣченъ. 87—тучная клетка съ зернами, окрашенными въ фиолетовый цвѣтъ. 88—тучная клетка, въ которой часть зеренъ окрасилась въ зеленовато-синій цвѣтъ, большая же часть въ фиолетовый. 89—такая же клетка, въ которой большая часть зеренъ окрашивается въ зеленовато-синій цвѣтъ, нѣкоторые же зерна сохранили фиолетовую окраску. 90—жировая клетка съ крупными каплями жира и съ ясной зернистостью въ протоплазмѣ; почти всеъ зерна окрашены въ блѣдный зеленовато-синій цвѣтъ, нѣкоторые же (впрано отъ ядра) по окраскѣ напоминаютъ обычно закрашенные зерна тучныхъ клетокъ.

Рис. 91—92. Сальникъ молодого ежа. Фиксировано жидкостью Zenker'a; окрашено краской Gies'a; нейтральный канадский бальзамъ. 91—жировая клетка съ нѣсколькими каплями жира и съ ясной зернистостью въ протоплазмѣ; зерна окрашены въ розовый цвѣтъ; возлѣ проходитъ кровеносный сосудъ, въ которомъ вылазъ зернистый реактокъ, окрашенный въ розовый цвѣтъ. 92—тучная клетка съ зернами, также закрашенными въ розовый цвѣтъ.

Рис. 93 и 94. Сальникъ воровожденного котенка. Фиксировано цинксеровой жидкостью съ формалиномъ; окрашено по способу Donipicci, выковываемому Тиннукингамъ. 93—молодая жировая клетка съ зернистой протоплазмой; не рѣдно выступающія зерна окрашены въ красный цвѣтъ. 94—тучная клетка, зерна которой окрашены въ синій цвѣтъ.

Рис. 95 и 96. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Zenker'a; окраска Dominici—Тимуктинь. 95—молодая жировая клетка с зернами в протоплазме; зерна окрашены в красновато-синеватый цвет. 96—тучная клетка, зерна которой окрашены в красновато-синий цвет.

Рис. 97 и 98. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано сулемой с уксусной кислотой; окраска Dominici—Тимуктинь. 97—молодая жировая клетка с зернистой протоплазмой; зерна окрашены в красновато-синий цвет. 98—молодая тучная клетка, зерна которой, неясно выступающая, окрашены в красный цвет.

Рис. 99 и 100. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано жидкостью Hegmann'a; окраска Dominici—Тимуктинь. 99—молодая жировая клетка с зернистой протоплазмой; зерна окрашены в слабый розовый цвет. 100—тучная клетка, зерна которой окрашены в синий цвет.

Рис. 101—103. Сальник новорожденного котенка. Фиксировано и окрашено по Вента; канадский бальзам. 101—молодая жировая клетка с окрашенной хондрионой в вид мелких митохондрий и коротких прямых хондриоконт в протоплазменных прослойках между жировыми каплями. 102—тучная клетка с крупными зернами, окрашенными, как митохондрии. 103—вытянутая соединительнотканная клетка с митохондриями.

Табл. VII. Новорожденный щенок. Фиксировано жидкостью Hegmann'a; окрашено сафранином с пикриновой кислотой. Масл. алохр. Zeiss'a 2,0 мм., ком. ок. 6.

Рис. 1—7. Сальник. Жир обезжирен и растворен обработкой кедровым маслом. Канадский бальзам. Превращение в жировые клетки мелких округлых клеток; в протоплазм появляются сперва мелкие неясны зернышки, дѣлающиеся крупнее и рѣче, в то же время в тѣлѣ клетки появляются жировые капельки, на мѣстѣ которых остались свѣтлыя вакуоли; в прослойках протоплазмы на 4 клетки видны мелкие красновато-черныя зерна, не обезжирившіяся и не растворившіяся подѣ действием кедроваго масла. 5—7 клетки находятся в процессѣ каріокинетическаго дѣленія; в протоплазм видны мелкія зернышки, окрашенныя сафранином и блѣдныя вакуоли на мѣстѣ жировыхъ капель.

Рис. 8—12. Брыжейка. Жиръ частью удаленъ обработкой бергамотнымъ масломъ. Канадскій бальзамъ. Превращеніе въ жировыя клетки стойкахъ плоскихъ соединительнотканныхъ клетокъ. Тѣло клетки, сперва мелко-зернистое, дѣлается явственно зернистымъ и въ то же время въ

немъ появляются жировыя капельки, на мѣстѣ которыхъ остались мелкія свѣтлыя вакуоли; въ протоплазменныхъ прослойкахъ между жировыми каплями видны красновато-черныя зерна, не обезжирившіяся и не растворившіяся при обработкѣ бергамотнымъ масломъ.

Рис. 13—16. Брыжейка. Заключено въ глицеринъ. Жиръ не обезжиренъ. Превращеніе въ жировыя клетки стойкихъ плоскихъ соединительнотканныхъ клетокъ. Въ протоплазмъ появляются многочисленныя мелкія зернышки, окрашивающіяся сафраниномъ, среди которыхъ сперва въ небольшомъ количествѣ, а затѣмъ все въ большемъ появляются черныя жировыя зернышки, постепенно сливающиміяся въ жировыя капельки; при такой обработкѣ различія въ черныхъ зернахъ не замѣчается, такъ какъ и совершенно черныя и черно-красныя зерна остались неизмѣненными.

Царк. Мед. Институт
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

О ПЕЧАТКИ.

<i>Страница.</i>	<i>Строка.</i>	<i>Напечатано.</i>	<i>Следуетъ.</i>
V.	13 снизу	тоть	этойъ
VI.	6 сверху	одинъ	однѣмъ
VII.	22 „	естев.	естеств.
VII.	21 „	работами	работахъ
9.	12 „	случай	случаѣ
16.	5 снизу	выходитъ,	выходить
18.	29 сверху	имѣла	имѣль
23.	20 снизу	соединительной	соединительной
25.	21 сверху	клетки,	клетки;
28.	2 снизу	онѣ	они
45.	18 сверху	предназначенныя	предназначенныя
51.	18 „	сторонниковъ	сторонниковъ
61.	19 „	семья,	семья
65.	18 снизу	Meuser	Meuser
74.	7 „	округая	округлая.
97.	9 сверху	обнауживать	обнаруживать
130.	4 снизу	R. Altm...	по R. Altm...

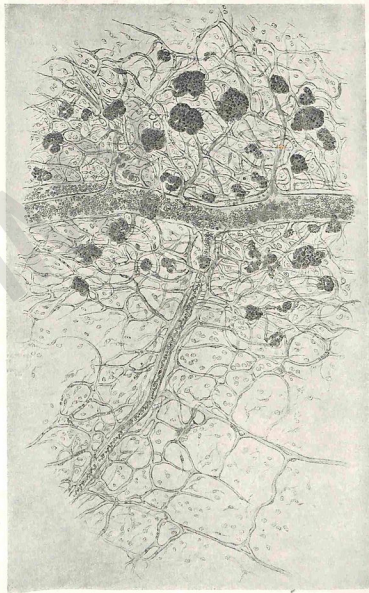


FIG. 3.

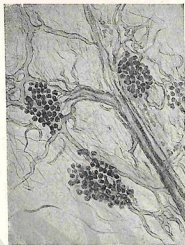


FIG. 7.

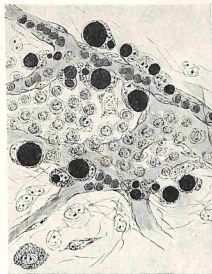


TABLE II.

FIG. 5.

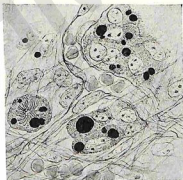


FIG. 1.

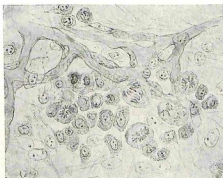


FIG. 2.

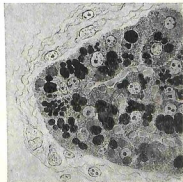


FIG. 11.

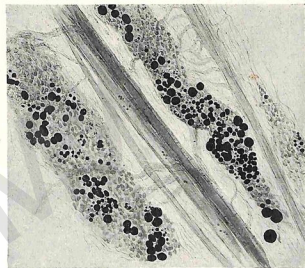
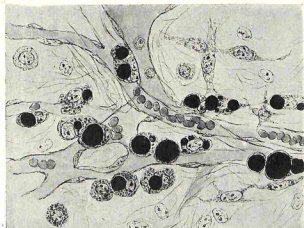


Рис. 8.



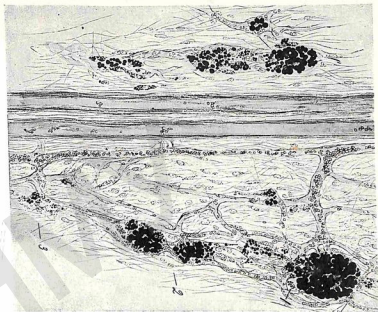


Рис. 10.



Рис. 6.



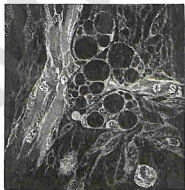
Табл. V.



1.



2.



5.



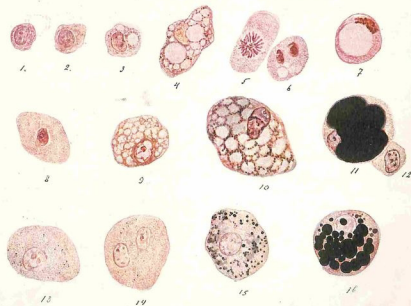
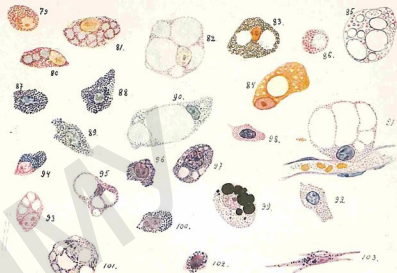
3.



4.



6.



Ларж. Мед. Інститут
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

10513