

577.1  
П 29

150  
1

# КЪ ВОПРОСУ

## СИНТЕЗЪ ЖИРА

ВЪ

ЖИВОТНОМЪ ОРГАНИЗМЪ.

ГИСТОЛОГИЧНА  
ЛАБОРАТОРИЯ  
ХАРКІВСЬКОГО МЕДИЦИНУТУ

7 - НОЯ 2012

Диссертація на степень доктора медицины

**А. ПЕРЕВОЗНИКОВА.**

Либ 421

6927

Переучет  
1906 г.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія М. Эттингера, уголъ Невск. и Литейн. просп., д. № 66—78.

1880.



1950

Переучет-60

7-ноя 2012

Докторскую диссертацию лекаря Первознинова, под заглавием „Къ вопросу о синтезѣ жира въ животномъ организмѣ“, печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи ся, было представлено въ Конференцію ИМПЕРАТОРСКОЙ Медико-Хирургической Академіи 400 экземпляровъ оной С.-Петербургъ, Декабря 8 дня 1880 г.

Ученый Секретарь М. Доброславинъ.

Харк. Мед. Институт  
НАУК. БИБЛИОТЕКА



697/79

## Положенія.

1. Процессъ обмыливанія жира въ кишкахъ долженъ быть значительнѣе, нежели предполагали до сего времени.
2. При образованіи жира въ эпителии, освобождающаяся щелочь служить вѣроятно для другихъ химическихъ соединеній въ клѣткѣ.
3. Количество всасываемаго жира въ единицу времени находится въ зависимости отъ количества выдѣляемаго въ ту-же единицу панкреатическаго сока и желчи.
4. Такъ называемая «кайма» или «покрышка» кишечнаго эпителия не способствуетъ проведенію твердыхъ частицъ (шариковъ, жира и проч.) въ содежимое клѣтки, а скорѣе ограждаетъ ее отъ входа таковыхъ.
5. Мелкія частицы жира въ бѣлковыхъ эмульсіяхъ не имѣютъ особой бѣлковой оболочки.
6. Ритмическое измѣненіе величины изображения хрусталика глаза (эптопическія наблюденія) при расслабленной аккомодациі глаза зависитъ отъ пульсовой волны въ рѣсничномъ тѣлѣ \*).

Переучет  
1966 г.

Харк. Мед. Институт  
НАУК. БИБЛИОТЕКА

\*) Примѣчаніе: Явленіе, приведенное въ 6 положеніи въ первый разъ наблюдалось мною въ 1870 году.



## Къ вопросу о сѣтѣ<sup>и</sup> жира въ жи- вотномъ организмѣ.

Изъ физиологическаго Кабинета Проф. И. Р. Тарханова.

Жиры, какъ извѣстно, играютъ въ животной экономіи весьма существенную роль; поэтому, чѣмъ больше источниковъ, изъ которыхъ животный организмъ можетъ снабжаться жирами, тѣмъ вернѣе будетъ и обезпеченіе организма на случай уменьшенія функціи одного изъ нихъ. Какимъ образомъ всасываются въ тонкихъ кишкахъ неизмѣненные въ химическомъ составѣ жиры и при какихъ условіяхъ—въ послѣднее время разрабатывалось съ достаточной полнотой, благодаря болѣе точнымъ методамъ изслѣдованія живыхъ эпителиальныхъ клѣтокъ, выстилающихъ кишечной каналъ. Всѣ физиологи принимаютъ за доказанное прохожденіе мелко-раздробленнаго жира чрезъ неповрежденныя эпителиальныя клѣточки; нѣкоторыми-же допускается и тотъ фактъ, что клѣтки способны поглощать и другія мелко-раздробленныя твердыя тѣла. Тангофферъ <sup>1)</sup> старался подтвердить всасываніе шариковъ жира изслѣдованіемъ живыхъ эпителиальныхъ клѣтокъ и утверждаетъ, что наблюдалъ самый механизмъ поглощенія жировыхъ частицъ клѣтками при посредствѣ отростковъ.

Диффузионной силѣ въ процессѣ всасыванія жировъ не придавали большого значенія, несмотря на то, что жиры отчасти растворимы какъ въ бѣлковыхъ и клеевыхъ растворахъ, такъ и въ мылахъ и жидкостяхъ, содержащихъ желчныя кислоты. <sup>2)</sup> Вистингхаузенъ <sup>3)</sup> наирямѣрь, показалъ, что желчь способствуетъ диффузию между жирами и водными растворами, — вѣроятно въ видѣ мыльнаго раствора

<sup>1)</sup> «Than offer», Pfluger's Arch., 1874, VIII стр. 400—414

<sup>2)</sup> Гоппе-Зейлеръ, Руководство къ физиологу и патологу химическому анализу, Пер. Щербакоеа 1876, стр. 142.

<sup>3)</sup> «Vistinghausen», Experiment. quoad endosmot. de bilis in absorpt. adipum neutral. part. Diss. Dorpat, 1851.



Здѣсь впрочемъ, я не имѣю намѣренія подробно касаться вопроса о всасываніи въ кишкахъ неизмѣненныхъ жировъ, равно какъ и вопроса объ образованіи жира въ животномъ организмѣ изъ бѣлковъ, на что впервые указывали уже Дюма, Вуссенго и Пайенъ <sup>1)</sup>. и что другими изслѣдователями—Персономъ <sup>2)</sup>, Дюма и Мильль-Эдвардсомъ <sup>3)</sup>, Петенкофферомъ и Фойтомъ <sup>4)</sup> и другими доказано было съ большой вѣроятностью.

На 3-й источникъ снабженія животнаго организма жирами—изъ образовавшихся въ кишечномъ каналѣ мыла и глицерина—не было обращено должнаго вниманія почему и литература этого вопроса небогата. Однако предположеніе такое существовало прежде, хотя въ основаніи его не было экспериментальныхъ изслѣдованій. Такъ Галлеръ <sup>5)</sup> предлагалъ, что желчь омыливаетъ жиры, которые только въ такомъ состояніи и всасываются. Дере и Лоссенъ <sup>6)</sup>, основываясь на томъ, что кусокъ мяса, послѣ обработки желчью, уменьшается въ вѣсъ, полагали, что жиры переходятъ въ мыла и такимъ образомъ всасываются. Но Тидеманъ и Гмелинъ <sup>7)</sup>, Эберле и Фрериксъ <sup>8)</sup> не могли подтвердить этого.

Присутствіе жирныхъ кислотъ и мыла въ тонкихъ и толстыхъ кишкахъ при нормальныхъ условіяхъ пищеваренія не подлежитъ сомнѣнію. Ф. Гонне <sup>9)</sup> нашелъ въ содержимомъ тонкихъ и толстыхъ кишекъ послѣ кормленія животнаго жиромъ большія количества жирныхъ кислотъ, которыя, по Марсе <sup>10)</sup>, соединяясь вскорѣ со щелочами желчи, образуютъ мыла. Тоже Вегшейдеръ <sup>11)</sup> въ изверженіяхъ грудныхъ дѣтей доказалъ присутствіе значительнаго количества известковыхъ и магнезіальныхъ мылъ, пальмитиновой и стеариновой кислоты. При неизвѣстныхъ ближе условіяхъ, въ видѣ исключенія, даже и въ желудкѣ появляются жирныя кислоты <sup>12)</sup>.

1) Dumas, Boussingault et Payen, Annal des sciences natureles, 2-serie, XIX, стр. 352.

2) Compt. rend. 1845, XX стр. 20.

3) Ann. d. sciences natur. 1843, XX 2-serie стр. 174—181.

4) Ann. d. Chemie und Pharm. 1862 Splb II стр. 372, Chemisch. Centralbl. 1868 стр. 494.

5) Elementa physiol. corp. human. VI стр. 549. Цитировано въ дисс. С. Боткина. О всасываніи жира въ кишкахъ. С.-Петербургъ 1860 стр. 24.

6) С. Боткинъ. Дисс.

7) Ibid.

8) Ibid.

9) Arch. f. pathalogische Anat. XXVI, стр. 534.

10) Marceet Journal de physiol. 1858. I стр. 806.

11) Centralbl. f. d. medic. Wiss. 1875. стр. 47. реф. Зальковскаго.

12) E. Btücke, Vorlesungen über Physiol. 1874, стр. 304.

Разложеніе жировъ на жирныя кислоты и глицеринъ, по Бернару <sup>1)</sup> зависитъ отъ дѣйствія сока поджелудочной железы. Данилевскій <sup>2)</sup> выдѣлилъ изъ него особенный ферментъ, неполученный еще однако въ чистомъ состояніи, которому и приписываетъ подобное дѣйствіе.

Весьма важно было бы опредѣлить количество мылъ и жирныхъ кислотъ, образующихся въ кишкахъ во все время пищеварительнаго процесса, но этого къ сожалѣнію, по задруднительности изслѣдованія до сего времени не было сдѣлано. Одни же анализы кишечнаго содержимаго, добытаго во время пищеваренія не даютъ объ этомъ яснаго представленія. Они могутъ повести къ ложному заключенію, что мыла вообще образуется немного, если не принимать во вниманіе того обстоятельства, что, по мѣрѣ образованія мыла довольно быстро всасываются путемъ диффузіи, отъ чего въ каждый данный моментъ въ кишечникѣ можетъ содержаться только не большое ихъ количество.

Возможность образованія жира изъ мылъ доказана экспериментально Радзиевскимъ <sup>3)</sup>. Онъ кормилъ собакъ топчимъ лошадинымъ мясомъ и мыломъ, приготовленнымъ изъ нечистой пальмитиновой кислоты. Большая часть мыла оставалась въ организмѣ животнаго; въ калѣ вообще нежданкомъ, содержалось его отъ 0, 238% до 2,6%. Не менѣе доказательны были два другіе опыта: двумъ собакамъ въ 8, 93 Kil. и 21, 21 Kilo, вѣсомъ давалось ежедневно по 500 и 1400 грм. лошадиного мяса и отъ 13, 3 до 61, 5 грм. мыла, приготовленнаго изъ сурьинаго масла. Изъ 5 анализовъ въ калѣ второй собаки опредѣлено мыла среднимъ числомъ 11, 2% введеннаго количества. Вскрытіе показало значительное отложеніе жира не въ главномъ депо организма—жировыхъ клѣточкахъ, а на второстепенныхъ мѣстахъ, преимущественно въ мышцахъ, а затѣмъ въ брыжейкѣ. Послѣднее зависело, вѣроятно, отъ состава мыла, приготовленнаго, какъ выше упомянуто, изъ сурьинаго масла, состоящаго преимущественно изъ глицерина эруциновой кислоты, принадлежащей къ ряду олеиновой.

Это предположеніе подтверждено Радзиевскимъ <sup>4)</sup> повѣрочнымъ опытомъ, въ которомъ собака вмѣсто мыла получала олеинъ и су-

1) Leçons de physiol Paris 1856. pg. 253. Mémoires sur le paucréas, Paris 1856, pg. 91.

2) Arch f. path. Anat. XXV, pg. 305.

3) Virchow's Arch. T. XLIII, 1868, pg. 271. T. LVI, 1872, pg. 211—214.

4) Virchow's Archiv, LVI pg. 211.



рѣнное масло. И дѣйствительно оказалось, что жиръ отлагался преимущественно въ тѣхъ же мѣстахъ какъ и въ опытахъ съ мыломъ. Онъ одинаково былъ жидокъ, марокъ, а мышцы имѣли характерный видъ, влѣдствіе настоящей инфильтраціи. Стало-быть, качество жира или приготовленнаго изъ него мыла имѣетъ большое значеніе относительно мѣста отложенія его въ организмъ. Химическій анализъ показалъ, что брыжеечный жиръ состоялъ изъ стеарина, пальмитина и олеина въ нормальномъ и эруцина въ небольшомъ количествѣ; мышечный жиръ, на противъ, содержалъ чрезвычайно малое количество твердыхъ кислотъ и большое эруциновой и олеиновой <sup>1)</sup> Слѣдовательно анализъ несомнѣнно подтвердилъ образованіе жира изъ мыла эруциновой кислоты и отложеніе его въ тканяхъ.

Кюне <sup>2)</sup> основываясь на этихъ изслѣдованіяхъ, высказалъ предположеніе что процессъ перехода мылъ въ жиры могъ бы совершаться въ жировыхъ клѣточкахъ, а Радзевскій, кромѣ того, въ кишечномъ эпителии и кровяныхъ тѣльцахъ

В. Субботинъ <sup>3)</sup> провѣрилъ опыты Радзевскаго и пришолъ къ противоположному заключенію, т. е., что синтезъ жира въ животномъ организмѣ не имѣетъ мѣста. Онъ отвергаетъ возможность перехода жира изъ кишечника въ жировыя ткани, что старается доказать опытомъ, построенномъ на слѣдующемъ соображеніи: вопросъ будетъ положительно рѣшенъ, если удастся отыскать въ жировыхъ тканяхъ животнаго жиръ или жиробразныя тѣла, которыя не содержатся въ нормальномъ жирѣ даннаго животнаго, но которые были введены въ кишечный каналъ и всосаны млечными сосудами. Въ противномъ случаѣ переходъ жира изъ кишечника въ жировыя ткани не имѣетъ мѣста. Какъ постороннее для животнаго жировое тѣло, онъ избралъ спермацетъ.

Истощенной собакѣ въ продолженіи 30 дней ежедневно давалось по 100 грм. сывава изъ одной части спермацета и 2 частей говяжьего сала, 150 грм. хлѣба и отъ 400 до 800 грм. мяса. В. Субботинъ только разъ опредѣлялъ содержаніе спермацета въ калѣ и нашолъ въ немъ 9, 43 грм. спермацета и 4, 76 этиаля (спермацетнаго мыла). Вѣсъ собаки съ 9660 грм. поднялся до 10600. Спермацета въ теченіи всего опыта введено 1000 грм. Послѣ вскрытія оказалось довольно обильное отложеніе жира въ клѣтчаткѣ и

<sup>1)</sup> Virchow's Archiv XLIII 1868 pg. 286.

<sup>2)</sup> Lehrb. d. physiolog. Chemie. pg. 129 et 376.

<sup>3)</sup> Матеріалы для фізіологій жировой ткани, Кіевъ, 1869.

вокругъ внутреннихъ органовъ, что, по моему мнѣнію, не вполне гармонируетъ съ общимъ приращеніемъ вѣса истощенной собаки, который увеличился только на 940 грм. Химическій анализъ далъ слѣдующіе результаты: во 100 частяхъ жира, взятаго изъ салника, спермацета содержалось 0, 105, а изъ брыжейки—0, 210. Изъ этого В. Субботинъ дѣлаетъ выводъ, какъ будто подтверждающій выше приведенное его положеніе; между тѣмъ какъ эти цифры скорѣе указываютъ на обратное, т. е. на переходъ спермацета изъ кишечника въ ткани, хотя и не въ большихъ количествахъ. Лучшаго результата и не слѣдовало ожидать, потому что, какъ жиръ, такъ и спермацетъ, вѣроятно потреблялись истощеннымъ животнымъ, какъ матеріалы для развитія теплоты и не могли отлагаться въ тканяхъ. Вопросъ, очевидно, былъ поставленъ не правильно: изъ того, что спермацетъ, свойственный только нѣкоторымъ видамъ животныхъ, не отлагается въ жировыхъ тканяхъ, еще не слѣдуетъ, что другіе жиры не должны переходить туда изъ кишечника. Наконецъ, В. Субботинъ сдѣлалъ только одинъ подобный опытъ и только разъ опредѣлено содержаніе спермацета въ изверженіяхъ, что для полученія отрицательнаго результата, очевидно, недостаточно.

Для рѣшенія вопроса существуетъ ли синтезъ жировъ въ животномъ организмѣ, въ смыслѣ гипотезы Кюне, В. Субботинъ тоже сдѣлалъ одинъ опытъ по слѣдующему плану: <sup>1)</sup> собака въ 8, 10 килограммъ вѣсомъ истощена до 7,06 килограмм. и потомъ въ продолженіи 43 дней ежедневно получала отъ 350 до 1180 грам. (всего 32768 грам.) мяса (содержавшаго 2% жира) и отъ 100 до 150 гр. (458 грам.) въ день мыла, приготовленнаго изъ стеарина (смѣси стеариновой и пальмитиновой кислотъ) и даваемого чрезъ извѣстные промежутки времени; вѣсъ собаки увеличился на 3390 грам. Общее количество жира, съѣденнаго въ тощомъ мясѣ, было 645 грам. Испражненія только въ концѣ опыта были жидки. Собака убитая и собраннаго жира оказалось 864 грам. В. Субботинъ считаетъ его за отложившійся во время кормленія, что, очевидно, несправедливо, такъ какъ неизвѣстно, сколько было жира въ собакѣ до начала опыта. Слѣдовало-бы опредѣлить хотя приблизительно количество жира у тощей собаки для сравненія съ количествомъ жира у кормленной мыломъ. Разница указала бы на количество вновь отложеннаго, котораго, можетъ быть было меньше 645 грам. введен-

<sup>1)</sup> Ibid. стран. 36.



ныхъ съ мясомъ. Кромѣ того въ жирѣ изъ тощаго мяса, <sup>а</sup> даваемого собакамъ, вѣроятно содержалось больше олеина, нежели въ жирѣ клѣтчатки и около внутренностей собаки, что мы, напр., видѣли въ опытахъ Радзѣвскаго. Иначе говоря, олеина содержалось въ жирѣ вѣроятно достаточно, чтобы могъ образоваться у собаки нормальный по составу жиръ.

Изъ своего опыта В. Субботинъ приходитъ къ слѣдующему заключенію: такъ какъ въ отложившемся жирѣ олеинъ содержался въ нормальномъ количествѣ, не смотря на то, что съ мылами вводились только стеариновые и пальмитиновые кислоты, то стало быть мыла не могли служить для образованія жира и не отлагались въ такомъ видѣ въ тканяхъ.

Принимая во вниманіе мои вышеприведенныя замѣчанія, ясно, что такого вывода изъ его опыта сдѣлать нельзя. Слѣдовательно, вопросъ о синтезѣ жира остался на той же ступени на которую поставленъ былъ опытами Радзѣвскаго.

До сего времени никто не оспаривалъ, что образовавшіяся въ тонкихъ кишкахъ мыла (вслѣдствіе обмыливанія жира) отчасти всасываются въ неизмѣненномъ видѣ млечными и кровеносными сосудами и не только содержатся въ крови, какъ таковыя, но какъ доказывали Биддеръ и Шмидтъ <sup>1)</sup> вновь развиваются изъ находящихся въ крови жировъ. Реригъ <sup>2)</sup> первый подвергнул сомнѣнію существованіе мылъ въ крови. Выходя изъ того наблюденія, что натронныя и калийныя мыла, встрѣчая въ кровяной сывороткѣ извести и магнезію, превращаются въ нерастворимыя извѣстковыя и магнезіальныя, онъ не допускалъ возможности присутствія ихъ въ крови. Для провѣрки этого положенія онъ тщательно изслѣдовалъ различныя количества крови, взятой у собакъ, во время пищеваренія, и ему никогда не удавалось найти даже и малѣйшихъ слѣдовъ мыла. Такой же результатъ полученъ имъ при обработкѣ большого количества крови, содержащей до 1½% жира. Своими изслѣдованіями онъ не оспариваетъ опытовъ Радзѣвскаго, показавшаго, какъ мы видѣли, что жирныя мыла могутъ отлагаться въ тканяхъ, превратившись въ жиры.

Изслѣдованія Рерига имѣютъ весьма важное значеніе, по своей точности они заслуживаютъ большаго вѣроятія предъ другими.

<sup>1)</sup> Gorup-Besanez, Lehrb. d. physiol. Chem. 1862 стр. 162.

<sup>2)</sup> Ludwig's Arbeit. 1873 стр. 2 и 3.

Теперь представляется вопросъ, гдѣ исчезаютъ мыла, развившіяся въ кишечномъ каналѣ? Подвергаются-ли они тамъ дальнѣйшему измѣненію, или же, всосавшись въ кишки, исчезаютъ уже до поступленія въ кровь? Имѣя въ виду изслѣдованія Рерига и Радзѣвскаго, нужно думать, что послѣднее предположеніе имѣетъ большую вѣроятность.

Намъ мало еще извѣстна химическая дѣятельность клѣточекъ. Громадное количество цилиндрическаго эпителия на такомъ большомъ протяженіи, какъ поверхность кишечной трубки, можетъ служить не для одного всасыванія и защищенія подлежащихъ тканей. Весьма вѣроятно, что тамъ происходятъ дѣятельныя химическія процессы, какъ для поддержанія жизни самихъ клѣточекъ и слизистаго мета-морфоза, такъ и для переработки всасываемыхъ веществъ въ вещества пригодныя для ассимиляціи. Извѣстно, напримѣръ, что пищевыя средства содержатъ жиры и жиробразныя тѣла различнаго состава, который не всегда соотвѣтствуетъ жирамъ воспринимающаго организма. Спрашивается, какъ устанавливается опредѣленность химическаго состава жировъ у различныхъ видовъ животныхъ, въ разныхъ органахъ и въ различныхъ возрастахъ. Колебанія въ составѣ жировъ даннаго вида животныхъ, какъ извѣстно, не широки. Жиры могутъ всасываться въ томъ видѣ, въ какомъ находятся въ кишкахъ, и только изъ крови выдѣляются въ ткани съ опредѣленнымъ составомъ, а излишекъ послужитъ для горѣнія. Или, жиры, отлагающіеся въ ткани, прямо приготовляются изъ бѣлковъ съ опредѣленнымъ уже составомъ. Или, наконецъ, жиры, соотвѣтствующіе данному виду животнаго и данному органу, образуются изъ мылъ (предположимъ въ кишечномъ эпителии); при этомъ только-то количество мылъ стеариновой, пальмитиновой и олеиновой кислотъ будетъ участвовать въ образованіи жира, которое соотвѣтствуетъ опредѣленному составу питающагося организма, а излишекъ выводится въ испраженіи.

Въ предлагаемой работѣ я поставилъ себѣ задачей, прослѣдить экспериментально, не происходитъ-ли образованіе жира изъ мылъ и глицерина въ кишечномъ эпителии и ворсинкахъ. Я полагаю, что вопросъ будетъ рѣшенъ въ положительномъ смыслѣ, если, введя въ кишечной каналъ голодающаго животнаго мыло и глицеринъ съ личнымъ бѣлкомъ или безъ него и умертвивъ животное во время пищеварительнаго процесса, найду эпителии и ворсинки кишки содержащими жиръ, а млечные сосуды характернаго молочнаго цвѣта, указывающаго на содержаніе жирной эмульсіи.



Мыло для опытов употреблялось много обыкновенное медицинское (*sapo medicatus*), приготовляемое, какъ известно, дѣйствіемъ жидкаго патра на смѣсь свиного жира и прованскаго масла. Для освобожденія мыла отъ могущихъ быть въ немъ свободныхъ жировъ и жирныхъ кислотъ, я подвергалъ его предварительно слѣдующей обработкѣ: порошокъ мыла, высунувался продолжительное время при 100° Ц., обрабатывался кипящимъ эфиромъ до тѣхъ поръ, пока послѣ вывариванія на часовомъ стеклынкѣ слитаго эфиръ не оставалось никакого остатка. Затѣмъ очищенное мыло вновь высунувалось и приготовлялся изъ него 2% растворъ, который при комнатной температурѣ имѣлъ видъ жидкаго бѣловатаго студия, а при температурѣ крови становился прозрачнымъ, слегка опалесцирующимъ. Передъ каждымъ опытомъ къ отмѣренному количеству мыльнаго раствора прибавлялось опредѣленное количество чистаго глицерина, но всегда больше, нежели сколько соответствовало жирнымъ кислотамъ для предполагаемаго образованія жира. Излишекъ глицерина прибавлялся на случай; если-бы часть его всосалась до перехода пищевой кашицы изъ желудка въ кишки.

Опыты производились на собакахъ, которымъ, если животныя отказывались сами принимать смѣсь пищи, послѣдняя вводилась въ желудокъ посредствомъ глоточнаго зонда. Въ нѣкоторыхъ же опытахъ смѣсь вырскивалась непосредственно въ тонкую кишку, обыкновенно ниже впаденія желчнаго и панкреатическаго протоковъ въ *duodenum*. Въ тѣхъ случаяхъ, когда животнымъ кромѣ мыла и глицерина давался яичный бѣлокъ, смѣсь приготовлялась такъ: бѣлокъ куриныхъ яицъ тщательно смѣшивался съ мыльнымъ растворомъ и при постоянномъ помѣшиваніи постепенно нагревался до свертыванія. Получалась однообразная мелко-раздробленная кашцеобразная масса.

Для контроля собаки кормились однимъ яичнымъ бѣлкомъ, или же одинъ мыльный растворъ вводился въ тонкую кишку.

По истеченіи различнаго времени отъ начала кормленія животныя убивались задушеніемъ; вскрытіе производилось въ первыхъ опытахъ черезъ 40 часовъ, какъ предложено Брюке. Впослѣдствіи я отказался такъ поздно вскрывать, руководствуясь тѣмъ, что жиры въ эпителии и ворсинкахъ могутъ развиваться изъ бѣлковыхъ веществъ вслѣдствіе разложенія, почему большею частью вскрывалъ и изслѣдовалъ тотчасъ послѣ задушенія. Въ этихъ случаяхъ, хотя жиры отчасти, вѣроятно, и выжимались изъ центральнаго канала

ворсинки отъ посмертнаго окоченія, но не могли образоваться изъ бѣлковъ послѣ смерти животнаго.

Для микроскопическаго изслѣдованія свѣжіе кусочки кишки клались на 15 минутъ въ  $\frac{1}{8}$  %,  $\frac{1}{4}$  % или 1% растворъ осміевои кислоты или въ настойку *rad. alkannae*, предварительно профильтрованную и приготовленную по рецепту Яничча <sup>1)</sup>. Препараты приготовлялись расценленіемъ сръзанныхъ ножницами ворсинокъ и изслѣдовались въ глицеринѣ. (Микроскопъ Гартнака, увел. въ 300 и 600.)

*Опытъ I.* 29-го мая. У взрослой собаки, 3240 грм. вѣсомъ, голодавшей 3 сутокъ, разрѣзанъ животъ по бѣлой линіи отъ мечевидн. отростка до пупка, вынута 12-ти перстная кишка, проколота на створнѣ, противоположной прикрѣпленію брыжейки, ниже устья млечнаго и панкреатическаго протоковъ; въ отверстіе прокола введена канюля инъекціонной трубки и вырскнута въ нижній отдѣлъ кишки нагрѣтая до 38° смѣсь изъ 4 яичныхъ бѣлковъ, неопредѣленнаго количества воды, 35 грм. мыла и 4 грм. глицерина. Животъ зашитъ. Операнія произведена подъ хлороформомъ. Черезъ полчаса собака вполне оправилась, могла ходить и, по видимому, несильно страдала. Черезъ часъ послѣ вырскиванія собака, задушена; вскрыта черезъ 42 часа.

Желудокъ пустъ; серозная оболочка кишекъ гиперэмирована; брыжейка слегка мутна млечные сосуды, идущіе по ней и соответствующіе верхнему отдѣлу кишки въ 1½ фута длиной, бѣловатаго, молочнаго цвѣта. Содержимое кишекъ, слегка окрашенное въ розовый цвѣтъ, находилось только въ верхнемъ отрѣзѣ кишекъ, на протяженіи 2 футовъ. Слизистая оболочка кишекъ слегка гиперэмирована. Кишечный эпителий содержитъ разной величины частички жира въ отмѣренномъ количествѣ. Ядра не содержали жира. Въ ткани нѣкоторыхъ ворсинокъ жиръ замѣчался преимущественно въ концахъ обращенныхъ въ полость кишки. Въ большинствѣ же ворсинокъ частички жира распределены равномерно и въ небольшомъ количествѣ. Кровоносные сосуды ворсинокъ наполнены кровяными тѣльцами.

*Опытъ II.* 8-го іюня. Голодавшій 2 сутокъ щенокъ, вѣсомъ въ 1530 грм., накормленъ смѣсью изъ 3 яичныхъ бѣлковъ, 3½ грм. мыла и 4 грм. глицерина, 9-го іюня такая же смѣсь введена черезъ глоточный зондъ, такъ какъ само животное неохотно принимало пищу. Ни рвоты, ни поноса не было. Задушенъ черезъ 2½ часа, вскрытъ черезъ 40 часовъ.—Пищевая смѣсь большею частью находилась еще въ желудкѣ. Тонкія кишки блѣды, слизистая оболочка ихъ въ верхнемъ отдѣлѣ желтовато-молочнаго цвѣта; содержимое *duodeni* кислой реакціи. Многіе млечные сосуды верхней половины кишекъ молочнаго цвѣта и наполнены, при

<sup>1)</sup> Изслѣдованія надъ строеніемъ развитіемъ и атрофіей жировой ткани (Журналъ для норм. и патол. гист. и т. д., т. IV, 1871 г., стр. 325.)



чей на сосудах замѣтны мѣста заслонокъ по утолщенію. Въ эпителии и ткани ворсинокъ явственно замѣтны разной величины и въ различномъ количествѣ частички жира. Вскрытіе произведено въ присутствіи д-ра Яничя.

*Опытъ III.* 15-го іюня. Голодавшая 3 сутокъ собака въ 2620 грм. вѣсомъ накормлена смѣсью изъ 4½ грм. мыла, 8 грм. глицерина и 10 яичныхъ бѣлковъ. Животное было неохотно даже одинъ бѣлокъ, а потому несъѣденный остатокъ введенъ черезъ зондъ. Черезъ 3½ часа задушена и вскрыта. Въ желудкѣ содержался еще непереваренный бѣлокъ. Кишки и брыжейка не представляли какихъ-либо патологическихъ измѣненій. Слизистая оболочка кишекъ бѣловато-розоваго цвѣта. Содержимое заключалось въ 2/3 тонкихъ кишекъ, въ верхнемъ отдѣлѣ кислой, а въ нижнемъ щелочной реакціи. Только нѣкоторые млечные сосуды брыжейки представлялись молочно-бѣлаго цвѣта, большей же частію были опаловаго. Эпителии и ворсинки кишекъ по содержанію жира не отличались отъ предъидущаго опыта.

*Опытъ IV.* 15-го Іюля. Голодавшая 3 сутокъ собака, вѣсомъ въ 2800 грм. накормлена однимъ свернутымъ яичнымъ бѣлкомъ изъ 10 яицъ. Задушена черезъ 5 часовъ и вскрыта черезъ 12 часовъ. Въ желудкѣ немного неперевареннаго еще бѣлка. Млечные сосуды брыжейки прозрачны. Слизистая оболочка кишекъ блѣдна, съ красноватыми пятнами въ нѣкоторыхъ мѣстахъ. Только въ отдѣльныхъ эпителиальныхъ клѣточкахъ и ворсинкахъ замѣчались въ скудномъ количествѣ мелкія частички жира.

*Опытъ V.* 15-го Іюля. Голодавшая 3 сутокъ собака, вѣсомъ въ 2030 грам., накормлена смѣсью изъ 5 грам. мыла, 10 яичныхъ бѣлковъ и 10 грам. глицерина. Животное было съ большою жадностью; животъ наполнился. Черезъ 4½ часа задушена и сейчасъ вскрыта. — Желудокъ не вполне опорожненъ. По всей брыжейкѣ, соответствующей тонкой кишкѣ, начиная съ нисходящей части 12-ти перстной, ясно замѣтны млечные сосуды расширеніе на мѣстахъ заслонокъ. Наибольшее количество млечныхъ сосудовъ упомянутаго цвѣта видно было въ верхней половинѣ брыжейки. На самой кишечной трубкѣ также были видны мелкія вѣтви, соединившіяся въ стволы, которые затѣмъ можно было прослѣдить до корня брыжейки. Однако количество наполненныхъ млечныхъ сосудовъ было меньше, чѣмъ у животныхъ, накормленныхъ весьма жирной пищей, но по вѣшнему виду ничѣмъ не отличались отъ нихъ. Въ брыжейкѣ нижней половины тонкой кишки млечные сосуды были только опаловаго цвѣта, но и здѣсь изрѣдка встрѣчались части стволцовъ молочнаго цвѣта. Содержимое тонкой кишки имѣло видъ однообразной, мелкозернистой жидкой кашицы, блѣдно-сѣраго цвѣта, щелочной реакціи. Слизистая оболочка кишекъ бѣловатаго цвѣта съ розовымъ оттѣнкомъ. Многія клѣточки цилиндрическаго эпителия сплошь на-

биты жировыми частицами разной величины. Въ ткани ворсинокъ тоже замѣтенъ жиръ. Вся полость центрального канала многихъ ворсинокъ была наполнена капельками разной величины. Кусокъ кишки для микроскопическаго изслѣдованія былъ вырѣзанъ изъ мѣста, гдѣ наиболѣе густо распространялась сеть бѣлыхъ млечныхъ сосудовъ.

*Опытъ VI.* 15-го Іюля. Голодавшая 3 сутокъ собака въ 3520 грам. вѣсомъ съѣла 1½ грам. мыла 3 грам. глицерина и 4 яичныхъ бѣлка. Животное вообще было неохотно даже чистый бѣлокъ. Задушена черезъ 4 часа. Явленія при вскрытіи были тѣже, что и при опытѣ II; только слизистая оболочка тонкой кишки была блѣдна, млечные сосуды большею частью прозрачны, а изрѣдка замѣчались какъ бы бѣловатая нити. Въ эпителии и ворсинкахъ съ трудомъ отыскивался жиръ.

*Опытъ VII.* 29-го Іюля. Истощенная, голодавшая 2 сутокъ собака въ 6220 грам. накормлена однимъ яичнымъ бѣлкомъ изъ 12 яицъ. Животное пожирало бѣлокъ съ жадностью и, по видимому, не насытилось. Черезъ 4 часа убито задушеніемъ; вскрыто черезъ часъ. Желудокъ не вполне опорожненъ. Въ началѣ тонкихъ кишекъ замѣтны частицы неперевареннаго бѣлка. Слизистая оболочка кишекъ блѣдна, а впрочемъ нормальна. Млечные сосуды прозрачны и мало замѣтны. Ни въ эпителии, ни въ ворсинкахъ не удалось отыскать жировыхъ частицъ.

*Опытъ VIII.* 3-го сентября. Собака вѣсомъ въ 13,0 килогр., получавшая въ продолженіи 3½ сутокъ только воду, хлороформирована въ часъ и 30 минутъ дня. Сейчасъ же вскрытъ животъ разрѣзомъ въ 4 дюйма длиной, начиная сверху, на 3 пальца ниже подложечной ямки, наискось внизъ и вправо, на 2 поперечныхъ пальца отъ бѣлой линіи. Вынута и вскрыта проколомъ передняя стѣнка нисходящей части двѣнадцатиперстной кишки, ниже устья желчнаго и панкреатическаго протоковъ, въ проколъ введена канюля инъекціонной трубки и впрыснуто въ нижній отдѣлъ кишки 200 к. стм. 2% раствора мыла съ 5 грам. глицерина. По положеніи швовъ на раны, собака быстро оправилась, выпила немного воды и черезъ 1½ часа послѣ окончанія операціи задушена. Вскрытіе произведено тотчасъ. Въ желудкѣ находилось немного зеленовато-желтой водянистой жидкости. Всѣ млечные сосуды тонкой кишки ниже кишечной ранки до корня брыжейки наполнены бѣломолочной жидкостью; только въ нижней трети кишки бѣлый цвѣтъ былъ менѣе рѣзокъ и переходилъ въ опаловый. Наполненіе и цвѣтъ млечныхъ сосудовъ ничѣмъ не отличались отъ таковыхъ сосудовъ послѣ обильнаго кормленія жирной пищей. Зеленовато-желтаго цвѣта, щелочной реакціи содержимое тонкихъ кишекъ по консистенціи немного гуще введеннаго мыльнаго раствора, находилось только въ верхней половинѣ кишки, но ниже мѣста прокола. Слизистая оболочка красноватаго цвѣта. Въ млечномъ сокѣ подъ микроскопомъ замѣчались въ большомъ количествѣ капельки жира разной величины; неменѣе обильное количество жира было видно и въ лимфѣ, похожей на молоко, добытой



съ осторожностью изъ грудного протока. Для этого онъ былъ перевязанъ въ 2-хъ мѣстахъ, вырѣзанъ, промытъ въ водѣ и проколотъ надъ объективнымъ стекломъ. Многія эпителиальныя клѣточки были сплошь набиты капелями жира разной величины, а бокаловидныя большею частью пусты.

Въ центральномъ каналѣ ворсиннокъ замѣчались болѣе крупныя капли. Кучка капелекъ жира разной величины иногда свободно лежала въ полѣ микроскопа у срѣзаннаго конца ворсинки. Это обстоятельство указываетъ на то, что жиръ выступилъ изъ центрального канала во время изготовления микроскопическаго препарата. Иногда, впрочемъ, удавалось видѣть, какъ крупная капля жира частью лежала въ центральномъ каналѣ, а частью внѣ его. Часто удавалось видѣть, какъ части эпителиальныхъ клѣточекъ, прилежающія къ поверхности ткани ворсиннокъ, густо были окрашены въ черныи цвѣтъ осміевою кислотой, такъ что едва замѣтны были отдѣльныя зерна и капли жира.

*Опытъ IX.* 14-го сентября. Собакѣ въ 12, 8 килограмм., получавшей въ продолженіи 3 сутокъ только воду, вырѣзано въ нисходящую часть 12-ти перстной кишки 200 к. стм. 2% раствора мыла. Операция окончена въ 1 ч. и 30 минутъ дня; задушеніе и вскрытіе послѣдовало въ 3 часа. Въ желудкѣ немного водянистой, зеленовато-желтой жидкости. Млечныя сосуды только въ брыжейкѣ двѣнадцатиперстной кишки до перехода въ jejunum были замѣтны, оналоговаго цвѣта, въ остальныхъ же частяхъ кишки совершенно прозрачны. Брыжейка мутновата и гиперемирована; слизистая оболочка кишекъ сѣро-краснаго цвѣта; содержимое кишки щелочной реакціи. Ни въ эпителии, ни въ ткани ворсиннокъ, ни въ млечныхъ сосудахъ подъ микроскопомъ не найдено жира. Только въ жидкости изъ грудного протока удавалось видѣть по одной или по двѣ капельки жира въ полѣ микроскопа.

Приведенное число опытовъ въ данномъ направленіи я считаю достаточнымъ для доказательства мысли, что жиръ можетъ образоваться въ кишечномъ эпителии изъ всосавшихся мыль и глицерина. Дѣйствительно, въ наиболѣе удачныхъ опытахъ результаты относительно содержанія жира въ клѣточкахъ, млечныхъ сосудахъ и лимфѣ изъ грудного протока были на столько рѣзки, что ихъ нельзя относить къ тому жиру, который могъ всосаться изъ желчи, излившейся въ кишки. Поэтому въ дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ, по предложенію И. Р. Тарханова, я занялся количественнымъ опредѣленіемъ того жира, который долженъ образоваться въ кишечномъ эпителии. Для выполненія этой задачи я считалъ достаточнымъ опредѣлить содержаніе жира въ лимфѣ изъ грудного протока до впрыскиванія и послѣ впрыскиванія мыла съ глицериномъ въ тонкую кишку голодающаго животнаго. Нижеслѣдующій опытъ и былъ предпринятъ съ этою цѣлью.

*Опытъ X.* 12-го октября. Большая собака, въ 25 килограмм. вѣсомъ, подготовлена для опыта обычнымъ 3-хъ суточнымъ голоданіемъ. Предъ операцией вырѣзано въ правое бедро, подъ кожу  $\frac{1}{6}$  грана морфия, затѣмъ собака привязана къ доскѣ и во все время опыта, длившагося съ 1 часа до 5 $\frac{1}{2}$  ч., держалась подъ хлороформомъ. На лѣвой сторонѣ шеи, по направленію грудной сосковой мышцы, разрѣзана кожа и помощію осторожной препаровки отысканъ и перевязанъ въ двухъ мѣстахъ грудной протокъ при впаденіи его въ уголь слиянія подключичной и безъимянной венъ. Затѣмъ протокъ отдѣленъ перерѣзкой между лигатурами и сдѣланъ надрѣзъ его, куда вставлена каюля. Тотчасъ по спятіи зажима, наложеннаго выше, стала вытекать по каплямъ почти безцвѣтная, прозрачная лимфа, истеченіе которой усиливалось пассивными движеніями нижнихъ конечностей. Жидкость собиралась въ предварительно взвѣшенную колбу съ 2 $\frac{1}{2}$  до 3 часовъ. Затѣмъ по описанному выше способу вырѣзано въ тонкую кишку 340 к. стм. 2% раствора мыла съ 8 гр. глицерина. По наложеніи швовъ въ рану живота, лимфа по получасамъ собиралась въ особыя колбы. Пассивныя движенія и подавляванія на животъ, отъ чего шокъ жидкости усиливался, поддерживались во все время опыта. По окончаніи собиранія лимфы, освобожденное животное находилось еще подъ вліяніемъ наркотика, хотя дыханія его были сильны и правильны. Въ 6 часовъ собака задушена и вскрыта черезъ 14 часовъ.—Кишечная рана находилась на границѣ верхней трети тонкихъ кишекъ съ среднею. Только небольшое число млечныхъ сосудовъ было наполнено и молочно-бѣлаго цвѣта. Въ брыжейкѣ, гиперемированной и отчасти мутной, противъ кишечной рамки замѣчено два кровооттека, каждый величиной въ чечевичное зерно. Содержимое кишекъ желтоватаго цвѣта, немного гуще введеннаго мыльнаго раствора; мѣстами замѣчались въ немъ красноватыя точки.

Лимфа (В), собранная съ 3 $\frac{1}{2}$  до 4 часовъ, была прозрачна, желтоватаго цвѣта, на воздухѣ принимала красноватый цвѣтъ и свернулась приблизительно черезъ 1 $\frac{1}{2}$  часа. Лимфа (С), собираемая въ теченіи слѣдующихъ полчаса, слегка мутна, по цвѣту похожа на (В), свертывалась быстрѣе. Послѣдняя порція лимфы (Д), собиравшаяся въ продолженіи часа и 15 минутъ, рѣзко отличалась по своей мутности и болѣе интенсивной окраскѣ отъ В и С. Свертывалась уже во время собиранія

Для опредѣленія жира я подвергала лимфу слѣдующей обработкѣ: въ каждый сосудъ съ лимфой прибавлено спирта, пропорціонально вѣсу лимфы, которая за тѣмъ переливалась во взвѣшенную фарфоровую чашку. Остатокъ въ колбѣ выполаскивался опредѣленнымъ количествомъ спирта, вылитымъ потомъ въ ту же чашку, которая ставилась на водяную баню, а колба въ сушильный шкафъ.



Выпариваніе и сунка длились до тѣхъ поръ, пока повторный вѣсъ оставался безъ измѣненія. Сухой остатокъ превращался въ тонкую пыль, которая высушивалась, взвѣшивалась и обрабатывалась эфиромъ. Черезъ 24 часа прозрачный растворъ осторожно сливался на высушенный и взвѣшенный фильтръ, а остатокъ промывался еще два раза эфиромъ и затѣмъ обрабатывался кипящимъ безводнымъ алко-големъ и процѣживался горячимъ черезъ прежній нагрѣтый фильтръ. Алкогольный растворъ выпаривался, остатокъ его обрабатывался два раза эфиромъ; эфирные фильтраты соединены и выпарены. Для отдѣленія жирныхъ кислотъ, которыя могли находиться вмѣстѣ съ жирами въ полученномъ, послѣ выпариванія эфира, остаткѣ, послѣдній растворялся въ кипящемъ алкогольѣ и къ раствору прибавлялось немного уксусно-кислаго свинца, отчего жирныя кислоты должны были выпасть изъ раствора. Затѣмъ послѣдній профильтровывался горячимъ и чрезъ нагрѣтый фильтръ пропускался для осажденія избытка уксуснокислаго свинца промытый въ водѣ сероводородъ. Наконецъ растворъ профильтрованъ горячимъ, алкоголь выпаренъ и остатокъ взвѣшенъ. Въ немъ могли заключаться только жиры, холестеринъ, лецитинъ и красящія вещества. Последнія я не считалъ необходимымъ для моей цѣли отдѣлять отъ жировъ, такъ какъ они содержатся въ небольшомъ количествѣ сравнительно съ жирами. Полученный такимъ образомъ жиръ, густоватой консистенціи при обыкновенной температурѣ, желтоватаго цвѣта отчасти прозраченъ, съ бѣлыми крупинками. Нерастворившійся въ эфиръ остатокъ изъ алкагольного раствора испытывался на содержаніе мыль, для чего вновь растворялся въ кипящемъ алкогольѣ и къ раствору прибавлялся уксуснокислой свинецъ; при этомъ реакціи не послѣдовало.

Кромѣ того, мною была предпринята попытка опредѣлить количество жировъ въ кишечной жидкости, добытой послѣ задушенія животнаго. Здѣсь я имѣлъ цѣлью рѣшить вопросъ, не образуются ли жиры изъ мыла и глицерина въ самомъ кишечномъ каналѣ подъ вліяніемъ пищеварительныхъ соковъ, что не вѣроятно, такъ какъ въ немъ происходятъ процессы обратнаго характера. Мнѣ не удалось довести до конца этого анализа по обстоятельствамъ отъ меня независявшимъ. Я успѣлъ только опредѣлить общее количество жировъ вмѣстѣ съ холестериномъ, чѣмъ въ данномъ случаѣ нельзя было ограничиваться, такъ какъ холестеринъ въ кишечномъ содержимомъ могло быть гораздо больше, нежели въ лимфѣ. З, 94 грамма твердаго остатка кишечнаго содержимаго за ключали 0, 0733 грм. жира съ холестериномъ, или 1, 860 % Ти-

деманъ и Гмелинъ 1) въ прозрачной кишечной слизи голодавшей собаки нашли жира 1 часть на 100 твердаго остатка.

Я позволю себѣ привести здѣсь результаты анализова относительно содержанія въ млечномъ сокѣ и лимфѣ твердыхъ веществъ и жира, полученные прежними излѣдователями.

На 100 чч. млечнаго сока изъ груднаго протока собаки Тиде-манъ и Гмелинъ 2) нашли твердыхъ веществъ:

		Цвѣтъ сока
Послѣ кормленія сыромъ . . . . .	4,97	блѣдно-красноватый
» » мукой . . . . .	7,0	желтовато-бѣлый
» » молокомъ,		
хлѣбомъ и мясомъ . . . . .	8,47	красновато-бѣлый
» » молокомъ . . . . .	3,889	молочный
» » хлѣбомъ и молок. . . . .	6,65	желтовато-красный

Г. Гейгеръ 3) въ лимфѣ изъ ноги лошади нашолъ 1,63 твердыхъ веществъ и слѣды жира.

Гюблеръ и Квеннъ 4) въ лимфѣ изъ варикознаго расширенія на кожѣ чело-вѣка.	тв. вещ.	жира.
	6,013	— 0,382
	6,523	— 0,992

С. Денхардъ 5) въ лимфѣ у больнаго среднимъ числомъ изъ 3 опредѣленій . . . . .

Нассе 6) въ лимфѣ изъ праваго шейнаго ствола собаки

Изъ обоихъ шейныхъ стволонъ. . . . .

Послѣ впрыскиванія trœ opii до потери чувствительности . . . . .

Генсенъ 7) у 10 лѣтняго мальчика изъ фистулы крайп плоти . . . . .	3,7до9,0	0,28—3,69	— 0,018—0,102	холесте- арина.
--	----------	-----------	---------------	--------------------

1) Die Verdauung nach Versuchen, 1831, II т. стр. 131.  
 2) L. c., II т. стр. 69—71.  
 3) Archiv f. physiol. Heilkunde, 1846 стр. 393.  
 4) Gazette medicale de Paris, 1854 стр. 454.  
 5) Virchow's Arch. XXXVII стр. 60.  
 6) Zwei Abhandlungen über Lymphbildung, Marbg, 1872 стр. 41.  
 7) Centralbl. f. d. med. Wiss, 1875 стр. 792 по реф. Зальковского.



К. Шмидтъ <sup>1)</sup> въ лимфѣ тв. вѣщ. жира.  
жеребенка послѣ кормленія  
хорошимъ сѣномъ . . . . . 3,607 — 0,105  
4,464 — 0,271

Въ лимфѣ изъ груднаго протока при тѣхъ же условіяхъ . . . . . жирныхъ к.  
и мыла.  
3,903 — 0,009 0,076  
4,381 — 0,053 0,028

Лассень <sup>2)</sup> въ лимфѣ изъ груднаго протока коровы. 3,6 — 0,04  
Фр. Симонъ <sup>3)</sup> въ лимфѣ изъ груднаго протока лошади. 7,177 — 0,489  
О. Рессъ <sup>4)</sup> въ лимфѣ изъ груднаго протока осла. 9,763 — 3,601  
Онъ же въ лимфѣ изъ груднаго протока человѣка . 9,50 — 0,92

Подъ микроскопомъ К. Шмидтъ въ лимфѣ изъ груднаго протока видѣлъ только очень скудное количество жировыхъ капель.

Эти цифры содержанія жира въ лимфѣ, полученной при различныхъ условіяхъ кормленія животныхъ, колеблются между 0,009 и 0,92, если не принимать во вниманіе весьма значительное количество жира у осла. Къ сожалѣнію, я не могъ найти цифръ, показывающихъ содержаніе жира въ лимфѣ собаки при такомъ продолжительномъ голоданіи, какъ это было въ моемъ опытѣ.

Ниже слѣдующая таблица показываетъ результаты моихъ анализовъ.

Лимфа изъ груднаго протока.	Количество лимфы въ граммахъ.	ТВЕРДЫЙ ОСТАТОКЪ.		ЖИРН.		
		Грамм.	Процентное содержаніе.	Грамм.	Процентное содержаніе.	Во 100 чч. твердаго остатка.
А. До впръскиванія мыла . . . . .	81,0798	3,8332	4,727	0,1135	0,140	3,65
В. Послѣ впръскиванія, собиравшаяся съ 3½—4 часовъ.	80,1456	3,2939	4,120	?	?	?
С. » 4—4½ ч.	55,7700	2,5494	4,571	0,1740	0,311	6,82
Д. » 4½—5¾ »	122,8796	6,8612	5,583	0,5730	0,470	8,35

Всѣ мои опыты съ введеніемъ мыла и глицерина въ кишечный каналъ не сомнѣнно указываютъ на образованіе жира въ цилиндрическомъ эпителии, а, можетъ быть и въ ткани ворсинокъ. Въ особенности доказательны были въ этомъ отношеніи опыты V и VIII по количеству найденнаго жира въ эпителии и млечномъ сокѣ (въ VIII).

Во всѣхъ опытахъ, въ которыхъ замѣчены были воспалительныя явленія въ кишкахъ и брыжейкѣ, жира образовалось меньше, нежели, когда эти органы были нормальны. Это зависѣло, вѣроятно, отъ уменьшеннаго всасыванія мыла и глицерина. Что касается вопроса, можетъ ли образоваться жиръ въ эпителии изъ одного мыла, безъ глицерина, то опытъ IX не даетъ положительнаго отвѣта; какъ по воспалительнымъ явленіямъ, оказавшимся въ кишкахъ такъ и потому, что одного опыта недостаточно. Радзиевскій въ своихъ вышецитированныхъ опытахъ, хотя не употреблялъ вовсе глицерина, но послѣдній могъ образоваться вслѣдствіе обмыливанія того жира, который давался въ тощемъ лошадиномъ мясѣ, вѣроятно, въ томъ же количествѣ, какъ и въ опытахъ В. Субботина. Стало быть,

1) Bull. de l'acad. de sc. de S. Petersburg. 1861, т. III, стр. 392 и слѣд.

2) Schmidt's Jahrb. 1854 стр. 380.

3) Gorup-Besanez, Lehrb. der physiol. Chemie. 1862, стр. 367.

4) Ibid.



отложившийся в мышцах жир похожий на сурьпное масло, могъ образоваться изъ мыла при участіи глицерина.

Въ опытѣ X воспалительныя явленія въ кишкахъ, вѣроятно, тоже препятствовали усиленному всасыванію мыла и глицерина и образованію изъ нихъ жира. Тѣмъ не менѣе, разница въ содержаніи жира въ лимфѣ до впрыскиванія и послѣ впрыскиванія мыла съ глицериномъ весьма замѣтна. Черезъ часъ послѣ впрыскиванія жира было больше, чѣмъ вдвое, а въ послѣдней порціи, полученной черезъ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часа, больше, чѣмъ втрое. Въ ней, кромѣ того, содержалось больше и твердыхъ веществъ.

Считаю нужнымъ упомянуть здѣсь, что кромѣ приведенныхъ опытовъ, я изслѣдовалъ на содержаніе жира кишечный эпителий и ворсинки, лимфу груднаго протока и млечные сосуды у собакъ какъ голодавшихъ, такъ и накормленныхъ обильно жирной пищей и убитыхъ въ періодѣ пищеваренія. У голодавшихъ въ ворсинкахъ только изрѣдка и въ скудномъ количествѣ находились мелкія частички жира, а въ эпителии, лимфѣ изъ груднаго протока и млечныхъ сосудахъ жира небыло найдено вовсе.

Описанная до сихъ поръ изслѣдованія произведены были мною еще 1876 году <sup>1)</sup> въ прошломъ году подвергнуты были экспериментальной провѣркѣ на лягушкахъ А. Виллемъ <sup>2)</sup>, который хотя и пришелъ къ одинаковымъ со мною выводамъ, но, на основаніи новыхъ своихъ опытовъ, отрицаетъ возможность всасыванія кишечнымъ эпителиемъ жира въ видѣ шариковъ и утверждаетъ, что весь жиръ, находящійся въ клеткахъ эпителия, синтезируется изъ мыла и глицерина.

Съ этимъ мнѣніемъ отчасти я долженъ согласиться на основаніи новыхъ моихъ изслѣдованій, предпринятыхъ съ цѣлью опредѣленія участія пищеварительныхъ соковъ въ синтезѣ жира. Для этого я произвелъ рядъ опытовъ на собакахъ и лягушкахъ и провѣрилъ нѣкоторые опыты Вилля.

Какъ и въ прежнихъ опытахъ я употреблялъ 2% растворъ, слабощелочной реакціи медицинскаго мыла, предварительно очищеннаго кипящимъ эфиромъ и горячимъ бензолемъ. Растворъ этотъ въ смѣси съ глицериномъ, изслѣдованный для провѣрки подъ микроскопомъ съ <sup>1</sup>/<sub>3</sub>—<sup>1</sup>/<sub>4</sub> % раствора осміевой кислоты, или со спиртной настойкой *rad alkannae*, непоказывалъ присутствія шариковъ жира.

19  
*Опытъ А* 13 Октябр. У голодавшей 3 сутокъ собаки вскрытъ животь по бѣлой линіи, вынута петля тонкой кишки въ 20 см. длиною и отдѣлена отъ остальной части, концы которой были предварительно перевязаны. Отрѣзанная петля, оставшаяся въ связи съ брыжейкой, промылась нагрѣтымъ 0, 5% растворомъ поваренной соли до тѣхъ поръ, пока вытекавшая жидкость была совершенно чиста, а затѣмъ наполнена 40 куб. см. 2% раствора мыла, содержавшаго 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> куб. см. глицерина и помещена обратно въ брюшную полость съ перевязанными предварительно концами. Животъ зашитъ, а собака посажена въ корзинку въ теплое мѣсто.

Млечные сосуды брыжейки до операціи были совершенно прозрачны. Въ кишечной петлѣ кромѣ слегка желтоватой слизи ничего не содержалось. Собранныя въ концѣ промывная жидкость имѣла нейтральную реакцію и не содержала слѣдовъ желчи. Черезъ 2 часа собака задушена и вскрыта черезъ 12 ч. Въ петлѣ содержалась слизистая, консистенціи густыхъ сливокъ, слабощелочная жидкость, сѣроватаго цвѣта. Брыжейка, соответствующая кишечной петлѣ, нѣсколько мутна сравнительно съ остальной, а млечные сосуды почти прозрачны. Подъ микроскопомъ нѣкоторыя ворсинки кишечной петли содержали въ центральномъ каналѣ разной величины шарики жира, а въ эпителии только изрѣдка можно было замѣтить жиръ. Въмѣстѣ съ тѣмъ изслѣдована остальная (голодная) часть кишки, при чемъ ни въ ворсинкахъ, ни въ эпителии жира не оказалось.

*Опытъ В.* Въ виду неполноты удачнаго опыта А. 19 октября повторенъ вновь подобный-же съ тѣмъ видоизмѣненіемъ, что петля кишечная взята была длиннѣе, именно до 60 см., а собака, вѣсившая 6, 25 kil задушена черезъ 4 часа послѣ конца операціи. Вся кишечная петля была наполнена выше описанной смѣсью мыла съ глицериномъ въ видѣ колбасы. Млечные сосуды до введенія раствора были совершенно прозрачны, а послѣ задушенія собаки сильно палиты до корня брыжейки бѣломолочной жидкостью, въ которой оказались многочисленныя шарики жира. Какъ въ кишечномъ эпителии, такъ и во всѣхъ ворсинкахъ, преимущественно въ ихъ верхушкахъ содержались въ значительномъ количествѣ разной величины шарики жира. Въ остальной части (голодной) кишки млечные сосуды оставались совершенно прозрачны и ни въ эпителии, ни въ ворсинкахъ небыло слѣдовъ жира.

*Опытъ С.* Голодавшей 3 сутокъ собакѣ въ 6. 5 kil, оперированной выше описаннымъ способомъ, введено въ тщательно промытую петлю тонкой кишки, длиною около полуметра, 30 куб. см. эмульсии изъ нейтральнаго прованскаго масла, арабійской комеди, воды и незначительнаго количества углекислаго натра. Черезъ 4 часа собака убита, вскрыта черезъ 14 ч. Признаковъ воспаления не было. Млечныя сосуды брыжейки оперированнаго жѣста кишки, какъ и остальной были совершенно прозрачны. Въ кишечной петлѣ находилась слизистая камееобразная, сѣро-

<sup>1)</sup> Военно-Мед. журн. Декабрь 1876.

<sup>2)</sup> Pflüger's Arch. 1879, Bd. XX, стр. 255—262.



ватая жидкость, слабощелочной реакции, при этомъ замѣтно гуще, нежели вырынутая эмульсія, что указываетъ на потерю воды вслѣдствіе всасыванія петлей. Подъ микроскопомъ найденъ въ ней такой-же жиръ, какъ и въ эмульсіи. Въ кишечномъ эпителии при тщательномъ изслѣдованіи, жира не оказалось. Въ ткани нѣкоторыхъ ворсинокъ замѣчено незначительное количество отдѣльныхъ жировыхъ шариковъ, но тоже найдено и въ ворсинкахъ остальной (голодной) части тонкой кишки. Присутствіе въ ворсинкахъ жира въ данномъ случаѣ вѣроятно не зависѣло отъ всасыванія эмульсіи, а скорѣе можетъ быть отъ недостаточнаго еще голоданія.

Изъ опытовъ Виля 1) безъ всякаго измѣненія я повторилъ слѣдующій: Изъ чистой пальмитиновой кислоты съ 2—3 каплями глицерина приготовлялись шарики, которые давались проглатывать голоднымъ лягушкамъ и содержавшіяся въ стеклянныхъ банкахъ съ небольшимъ количествомъ воды при комнатной температурѣ. Вскрытіе сдѣлано черезъ 24 часа или черезъ 2 сутокъ. Въ обоихъ случаяхъ въ разныхъ отдѣлахъ тонкихъ кишокъ находились но-видимому неизмѣненные твердые кусочки пальмитиновой кислоты, большая часть которой однако исчезла изъ кишечника. Шарики жира найдены только въ немногихъ клеткахъ эпителия, соскобленнаго съ поверхности слизистой оболочки, и то въ незначительномъ количествѣ.

Въ слѣдующемъ рядѣ опытовъ на лягушкахъ я имѣлъ въ виду проверить результаты нѣкоторыхъ опытовъ, сдѣланныхъ на собакахъ и изучить, при какихъ условіяхъ, введенная въ кишку, чистая жировая эмульсія могла-бы всасываться безъ разложенія жира. Для этой цѣли, разумѣется, я не могъ употреблять эмульсіи, содержація свободныя жирныя кислоты, какъ напр. у Гада 2), иначе всегда образовалось-бы мыло, а слѣдовательно опытъ былъ-бы нечистый. Приготовленная мною эмульсія изъ очищеннаго прованскаго масла (она же употреблялась и въ опытѣ С.) хотя и не была равномерна тонка, но въ ней всегда содержалось значительное количество самыхъ тонкихъ жировыхъ зернышекъ, діаметръ которыхъ не превышалъ вѣроятно просвѣта предполагаемыхъ канальцевъ эпителиальной „покрышки“.

Въ этихъ опытахъ я поступалъ также, какъ и въ послѣднихъ 3 опытахъ на собакахъ; а именно: часть тонкой кишки ниже двуденнаго промывалась тщательно 0, 5 % растворомъ поваренной

соли (промывной жидкости выходило отъ 15—20 куб. см.) и наполнялась испытуемой жидкостью; затѣмъ оба конца кишки перевязывались лигатурой и образовавшаяся такимъ путемъ кишечная петля, оставленная въ связи съ брюжейкой вкладывалась обратно въ полость живота, который и зашивался. Черезъ 20—24 часа соскобленный съ кишечной петли цилиндрической эпителий изслѣдовался подъ микроскопомъ съ реактивами на жиръ.

Каждый разъ при введеніи въ кишечную петлю 2 % раствора мыла съ глицериномъ эпителий оказывался наполненнымъ равной величины шариками жира. Также замѣтно было при введеніи жировой эмульсіи въ смѣси съ растворомъ мыла. При инъекціи одной эмульсіи, или эмульсіи съ глицериномъ, или одного мыла въ эпителий никогда не находился жиръ. Для сравненія были, кромѣ того изслѣдованы голодные лягушки.

Изслѣдованія, произведенныя мною въ текущемъ году приводятъ меня къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1. Образованіе жира въ кишечномъ эпителии изъ жарныхъ мылъ и глицерина, при нормальныхъ условіяхъ пищеваренія вѣроятно есть законъ общій какъ для теплокровныхъ, такъ и холоднокровныхъ животныхъ.

2. Для синтеза нѣтъ необходимости присутствія въ кишкахъ желчи или панкреатическаго сока. Онъ можетъ совершаться дѣйствіемъ химическихъ силъ въ клеточной протоплазмѣ при участіи одного кишечнаго сока, а можетъ быть и безъ него.

3. Жирная эмульсія при отсутствіи условій, разлагающихъ жиръ на жировыя кислоты и глицеринъ не всасывается, т. е. частички жира не способны проходить черезъ „покрышку“ эпителия.

4. Незамѣненный жиръ можетъ всасываться въ видѣ мыльнаго раствора путемъ диффузіи.

Кромѣ опытовъ Виля аналогичныхъ съ моими изслѣдованіями, въ прошломъ году Мункомъ 1) произведенъ рядъ опытовъ съ цѣлью узнать, въ какомъ соединеніи, введенныя въ пищеварительныя пути жирныя кислоты поступаютъ въ кровь. Для этого онъ кормилъ голодавшихъ не менѣе 36 часовъ собакъ тощимъ лошадинымъ мясомъ въ видѣ бульона съ прибавкой опредѣленнаго количества жирныхъ кислотъ, приготовленныхъ изъ свиного жира и опредѣлялъ чрезъ различные промежутки времени отъ начала пищеваренія количество жира, жирныхъ кислотъ и мыла въ лимфѣ изъ груднаго

1) Pfluger's Arch. Bd. XX стр. 258.

2) Archiv f. Anatomie u. Physiol. Physiologische Abth. 1878 В I стр. 181.

1) Archiv f. Anat. u. Phys. Phys. Abth. 1879 стр. 371—374. и о томъ же въ Virchow's Arch. LXXX. 1880 стр. 10—39.



протока. Одинъ разъ собакъ, отказавшейся принимать вышеописанную смѣсь, вприснута была жирная кислота непосредственно въ тонкую кишку. Результаты его анализовъ были таковы, что количество мыль и жирныхъ кислотъ, вообще незначительное, по мѣрѣ хода пищеваренія остается безъ измѣненія, а прогрессивно увеличивается содержаніе только жира. Такъ онъ нашолъ, что по истеченіи 7 часовъ отъ начала пищеваренія жира было почти въ 3 раза больше нежели послѣ 2 часовъ. Цифры эти вполне гармонируютъ моими въ X опытѣ, за исключеніемъ того, что въ теченіи часа я получалъ вдвое больше лимфы нежели Мункъ<sup>1)</sup> и Завильскій<sup>2)</sup> Разница эта зависѣла отъ болѣе энергичнаго и постояннаго насивнаго движенія собаки въ моемъ опытѣ. Мункъ же производилъ движенія только тогда, когда засаривалась канюля свертками<sup>3)</sup>.

Изъ своихъ опытовъ онъ приходитъ къ заключенію, что на пути между кишечникомъ и устьемъ груднаго протока жирныя кислоты превращаются въ жиры, т. е. изъ первыхъ происходитъ синтезъ жира. Откуда берется для этого глицеринъ въ его опытахъ, онъ оставляетъ вопросъ этотъ нерѣшеннымъ? Тоже онъ не высказывается рѣшительно относительно мѣста, гдѣ долженъ совершаться синтезъ, предполагая возможность такового и въ мезентеріальныхъ железахъ. На томъ основаніи, что смѣсь жирныхъ кислотъ повѣшенному виду похожа на жиръ, что она способна эмульгироваться совершенно также какъ и жиръ и что подъ микроскопомъ она одинаково относится къ реактивамъ, Мункъ утверждаетъ, что жирныя кислоты поступаютъ въ ворсинки въ видѣ шариковъ одинаково съ жиромъ. Соглашаясь съ нимъ относительно одинаковости извѣстныхъ пока намъ реагентамъ на жиръ и жирныя кислоты подъ микроскопомъ, я всетаки принужденъ утверждать, на основаніи своихъ отвѣтовъ, что какъ въ эпителии и ворсинкахъ, такъ и въ млечномъ сокѣ имѣлъ дѣло съ жирами, а не жирными кислотами. При моихъ способахъ изслѣдованія съ мыломъ, тщательно очищеннаго отъ жира и жирныхъ кислотъ, послѣднія не могли поступать въ эпителий и ворсинки, ни въ видѣ мыльнаго раствора, ни въ видѣ эмульсіи. Допущеніе же, повидимому безцѣльнаго разложенія мыла въ эпителии на жирную кислоту и щелочь, чтобы на дальнѣйшемъ пути образовать жиръ крайне невѣроятно.

1) Virchow's Arch. LXXX стр. 30.

2) Ludwig's Arch. 1876.

3) Hoppe—Seyler Physiolog. Chemie III. 1879. Berlin Гоппе Зейлеръ нашолъ (стр. 594), что послѣ кормленія пищей, содержащей жиръ или мыла, млечнаго вида лимфа вытекаетъ быстро.

Кромѣ того я раньше Мунка, именно еще въ 1876 году, на основаніи анализа лимфы въ X моемъ опытѣ, получилъ не сомнѣнное убѣжденіе, что изъ введеннаго въ кишечникъ мыла и глицерина образовался жиръ, а не жирная кислота. Эта часть моей работы вѣроятно была неизвѣстна Мунку, такъ какъ съ<sup>1)</sup> дѣлалъ изъ своихъ опытовъ заключеніе о синтезѣ, не цитируетъ мою работу и выводы.

Я долженъ упомянуть еще, что цифрамъ Мунка относительно содержанія мыла въ лимфѣ нельзя давать никакого довѣрія, такъ какъ способы его анализа мыла не совершенны. Такъ напримѣръ, послѣ эфирнаго экстракта свѣжей лимфы, къ остатку онъ прибавлялъ сѣрной кислоты для разложенія мыль и затѣмъ обрабатывалъ этотъ остатокъ вновь эфиромъ съ цѣлью извлечь выдѣлившіяся жирныя кислоты. Онъ ничего неговоритъ, какъ поступалъ со свертками; поэтому надо полагать, что въ нихъ послѣ первой эфирной вытяжки, могли оставаться еще какъ жиры, такъ и жирныя кислоты, извлеченныя второй эфирной вытяжкой, которыя онъ принялъ за жирныя кислоты, произшедшія отъ разложенія мыла сѣрной кислотой.

Въ своихъ опытахъ Мункъ давалъ обыкновенно собакамъ тощее мясо, которое, какъ мы уже знаемъ изъ работы В. Субботина, можетъ содержать до 2% жира, поэтому опыты эти я не считаю вполне доказательными.

Теоретическія соображенія Мунка<sup>2)</sup> что въ кишечникѣ не можетъ образоваться большаго количества мыла за недостаткомъ щелочей, неимѣетъ большаго значенія, такъ какъ онъ не придаетъ большаго значенія дѣйствию щелочей желчи на жирныя кислоты, принятыя другими физиологами<sup>3)</sup> Въ моихъ опытахъ А и В петли кишечныя были образованы въ верхней части тонкихъ кишекъ, причѣмъ тонкая кишка была перевязана особо. Въ опытѣ А. черезъ часъ у собаки послѣдовала рвота зеленоватой жидкостью, очевидно желчью, а въ опытѣ В *do denum*, по вскрытіи, оказалась значительно наполненной жолчной зеленоватой жидкостью. На основаніи этого, я могу предположить, что и въ опытѣ Мунка (единственнаго для меня убѣдительнаго) съ введеніемъ жирныхъ кислотъ непосредственно въ тонкую кишку, вслѣдствіе раздраженія операціей могло выдѣлиться увеличенное количество желчи и такимъ образомъ доставить необходимое количество щелочей для образованія мыла.

1) Virchow's Arch. LXXX. стр. 33.

2) Ibid. стр. 13—14.

3) Учебникъ физиологій Функе стр. 187.