

Каган Яков Абрамович

**Кровь и кровяное давление у
голодающих**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Я47

Я47 **Яков Абрамович К.**
Кровь и кровяное давление у голодающих / Каган Яков Абрамович – М.:
Книга по Требованию, 2022. – 113 с.

ISBN 978-5-519-87531-8

ISBN 978-5-519-87531-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ВВЕДЕНИЕ.

Erst beim genauern Eingehen in die Sache bemerkte ich die Lücken, welche hier und dort noch übrig blieben. Es muss aber einmal nach mühevoller Arbeit ein formeller Abschluss gemacht werden denn ich würde bei weiterer Verfolgung immer wieder auf neue Thatfachen gestossen und niemals zu einem wir klichen Ende gelangt sein.

C. Voit. Zeit. f. Biologie. Bd. II, p. 361.

Не только та масса рабочаго люда, которая, вслѣдствіе сложившихся для нея неблагопріятныхъ условій, благодаря своей бѣдности, не имѣя возможности принимать тотъ minimum пищи (118 граммъ бѣлка, 500 граммъ углеводовъ и 56 грам. жира, со всѣми содержащимися въ нихъ солями), указанный Voit'омъ, голодаетъ, но, можно безъ преувеличенія сказать, что нѣтъ организма въ мірѣ, который бы въ продолженіе своей жизни не подвергался голоданію. Профессоръ В. В. Пашутинъ говоритъ: „во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда кровеносная система не получаетъ изъ пищеварительнаго канала всѣхъ необходимыхъ для тѣла органическихъ и минеральныхъ веществъ (для взрослаго человѣка при покоѣ и работѣ 100—140 гр. бѣлка, 90—100 гр. жира, 350—600 гр. углеводовъ, 15—25 гр. солей, главнымъ образомъ, хлористаго натра и около 2500 гр. воды), а снабжается только нѣкоторыми изъ нихъ, или даже и всѣми, но въ количествѣ меньшемъ противъ фізіологическаго minimum'a, не говоря уже о случаяхъ полного прекращенія доставки въ кровеносную систему питательныхъ веществъ, — во всѣхъ этихъ случаяхъ организмъ находится въ состояніи голоданія,

которое может проявляться, конечно, въ самыхъ разнообразныхъ формахъ, судя потому, чего и въ какомъ количествѣ не достаетъ организму“ ¹⁾. Количество газообразной пищи (O) необходимой для организма извѣстно уже съ прошлаго столѣтія, благодаря трудамъ гениальнаго Lavoisier. При $t-r\ddot{f}$ 32,5 C. человѣкъ при отдыхѣ и на тощахъ поглощалъ 24,002 лит. O, что=34,490 грм. При $t-r\ddot{f}$ 15° C. тотъ же человѣкъ при отдыхѣ и на тощахъ поглощалъ 26,660 лит. O, что=38,310 грм.; тотъ же человѣкъ во время пищеваренія при $t-r\ddot{f}$ 15° C. поглощалъ 37,689 лит. O, что=54,159 грм.; на тощахъ, но послѣ работы (онъ поднималъ 7343 киллограмма на высоту 199,776 метровъ) поглощалъ 63,477 лит. O. что=91,216 грм.; при $t-r\ddot{f}$ 15° C., но при полномъ пищевареніи и при той же почти работѣ (онъ поднималъ 7,343 киллограмма на высоту немного больше, 211,116 литровъ) онъ поглощалъ 91,248 литр. O, что=131,123 грм. Всѣ вычисленія Lavoisier позднѣйшими наблюденіями только развиты были дальше, ихъ расширили, подтвердили новыми фактами, но сущность осталась та же самая ²⁾. Главные моменты, вліяющіе, какъ видно изъ вышеприведеннаго, на поглощеніе O, суть: окружающая $t-ra$, пищевареніе и работа. Если въ силу какой либо причины не доставится организму необходимаго количества кислорода, соотвѣтственно его потребностямъ, то явится моментъ для новой формы голоданія, именно—для кислороднаго. Явленія голоданія примѣшиваются чуть не къ каждому патологическому процессу: то вслѣдствіе различныхъ преградъ, встрѣчающихся на путяхъ, ведущихъ къ пищеварительному и дыхательному аппаратамъ, то вслѣдствіе болѣзненнаго измѣненія какъ этихъ аппаратовъ, такъ и другихъ: сердца, сосудовъ и ихъ содержимага. Въ однихъ случаяхъ тканямъ не доставляется въ достаточномъ количествѣ твердой или жидкой пищи, въ другихъ случаяхъ—газообразной—кислорода; въ результатъ получается одно общее явленіе—голоданіе. Это немногое достаточно ясно указываетъ, какъ важно патологу знать процессы, вызываемые въ организмѣ голоданіемъ.

¹⁾ Лекціи Об. Патологіи, ч. II, стр. 9.

²⁾ Курсъ Физіологіи Ціона, стр. 181 и 189.

Голодаіе, такимъ образомъ, дѣлится на двѣ группы: 1) на голодаіе твердой и жидкой пищей и 2) на голодаіе газообразной пищей, т. е. на кислородное голодаіе. Каждая изъ этихъ группъ имѣетъ свои подраздѣленія, но особенно изобильна первая группа; такъ она дѣлится на полное и неполное, на острое и хроническое, на органическое и минеральное; послѣднія опять, какъ увидимъ ниже, имѣютъ свои подраздѣленія; вторая группа не имѣетъ столькихъ варіацій: здѣсь дѣло можетъ заключаться лишь въ большей или меньшей напряженности процесса, все сводится на количество кислорода, доставляемое организму въ единицу времени. Разсмотримъ подраздѣленія первой группы.

Полное голодаіе—когда животному не дается ни твердой, ни жидкой пищи; неполное—когда животному не дается либо твердой, либо жидкой пищи.

Острое голодаіе—когда сразу лишаютъ или лишаются всѣхъ необходимыхъ питательныхъ веществъ; хроническое—когда лишаютъ или лишаются части изъ необходимой для поддержанія своего организма въ равновѣсіи пищи. Въ жизни этотъ родъ голодаіа встрѣчается преимущественно. Органическое голодаіе—когда удаляютъ всѣ органическія вещества и вводятъ въ организмъ животного однѣ лишь соли, извлеченныя изъ пищевыхъ веществъ. Такъ какъ организму, какъ мы видѣли, необходимы для поддержанія своего существованія бѣлки, углеводы, жиры и вода, то при удаленіи одного изъ сказанныхъ веществъ получится бѣлковое, углеводное, жировое голодаіе и сухояденіе.

Минеральное голодаіе—когда изъ получаемыхъ животными пищи и питья исключаютъ всѣ минеральныя вещества. Такъ какъ вмѣстѣ съ жидкой и твердой пищей поступаютъ въ организмъ соли калия, натрія, фосфорно-кислой извести и друг., то при исключеніи одного изъ этихъ веществъ получается еще калийное, фосфорно-кислое, известковое голодаіе и т. д.

Кислородное голодаіе наступаетъ всякій разъ, когда животное не получаетъ необходимаго для своихъ потребностей количества кислорода,—этотъ родъ голодаіа въ животномъ царствѣ встрѣчается наипаче. Организмъ подвергается кислородному голодаію не только тогда, когда поднимается на чрезвычайныя высоты, гдѣ барометрическое давленіе сильно пони-

жено и парціальное давленіе кислорода уменьшено, но даже и въ мѣстностяхъ съ обыкновеннымъ барометрическимъ давленіемъ, гдѣ парціальное давленіе кислорода=158,84 мм. Нг, когда лишается значительной части переносчиковъ кислорода, послѣ сильнаго кровотеченія. Кислородному голоданію можно подвергаться и прицѣлости массы крови, при одномъ только замедленіи кровообращенія, все равно отъ какой бы причины оно не происходило: отъ болѣзней-ли клапановъ сердца и сосудовъ, отъ измѣненной-ли дѣятельности сердечной мыщцы, вслѣдствіе болѣзней ея самой, или центральныхъ и мѣстныхъ нервныхъ приборовъ; также при болѣзняхъ печени, когда получается застой крови въ воротной венѣ. Кислородное голоданіе явится и при сгущеніи крови: при холерѣ, ожогахъ, при искусственной плеторѣ, послѣ долгаго потѣнія; также при заболѣваніи легочной ткани, бронховъ и ихъ оболочекъ, при плевритахъ и водянкахъ, и, вообще, когда движенія діафрагмы затруднены, и вдыханіе не въ состояніи доставлять требующагося количества кислорода. Очень многіе темные вопросы патологіи освѣтятся тогда лишь, когда ученіе о кислородномъ голоданіи будетъ прослѣжено во всѣхъ своихъ формахъ.

Для изученія голоданія остается еще широкое поле и для рѣшенія очень многихъ незатронутыхъ до сихъ поръ вопросовъ потребуются еще много силъ и энергій.

Нѣтъ сомнѣнія, что въ древности процессы голоданія играли въ патологіи не менѣе важную роль, чѣмъ теперь, но о нихъ не многое знали; основательное изученіе началось лишь съ этого столѣтія.

Въ изученіи голоданія принимали участіе изслѣдователи всѣхъ странъ, и русскіе ученые въ этомъ вопросѣ трудились не менѣе другихъ. Благодаря работамъ Magendie, Chevreulo, Cloquet, Collard de Martigny, Chóssat, Andral—Gavaret, Bidder und Schmidt'a, Frerichs'a, Voit'a, Falk'a, Regnault et Reiset, Манассеина и друг., мы уже знаемъ о вліяніи голоданія на температуру, метаморфозъ, продолжительность жизни, на вѣсъ животныхъ и отдѣльныхъ его органовъ, на измѣненіе тканей, на поглощеніе кислорода, на выдѣленіе CO_2 и H_2O .

Весьма естественно, что кровь, по выраженію древних ¹⁾, „душа тѣла“, неоднократно подвергалась изученію. Но вотъ что пишетъ о результатахъ этихъ изслѣдованій Рапиш ²⁾. „При разсмотрѣніи имѣющагося уже научнаго матеріала наталкиваются на самыя громадныя противорѣчія, которыя нѣтъ возможности устранить обыкновенной критикой. Эти противорѣчія касаются какъ количества крови у нормальныхъ животныхъ и голодающихъ, такъ и качественного измѣненія составныхъ частей крови у послѣднихъ“. Хотя послѣ этого прошло 19 лѣтъ, и обнародованы изслѣдованія какъ самаго Рапиш'a, такъ и другихъ, тѣмъ не менѣе вопросъ—въ какомъ состояніи находится кровь у голодающихъ, до сихъ поръ долженъ считаться не рѣшеннымъ, мнѣнія различныхъ авторовъ по этому предмету различны. Разнорѣчія касаются и форменныхъ элементовъ крови, и качественного состава, и количества крови.

На кровяное давленіе голодающихъ до сихъ поръ не обращено было вниманія, по крайней мѣрѣ, въ литературѣ мы не нашли никакихъ указаній; между тѣмъ давленіе крови какъ въ нормальномъ, такъ и въ голодающемъ организмѣ занимаетъ не послѣднюю роль въ сферѣ жизненныхъ процессовъ. Скажемъ болѣе, все что совершается въ живомъ организмѣ прямо или косвенно зависитъ отъ кровяного давленія. Думаемъ, что практическому врачу, ежедневно встрѣчающемуся съ процессами голоданія, въ различныхъ формахъ выраженными, не лишне знать состояніе кровяного давленія у голодающихъ. Не зависимо отъ того, что слѣдуетъ выполнить существующій въ литературѣ о голоданіи пробѣлъ, относительно кровяного давленія, мы считали необходимымъ этимъ вопросомъ заниматься еще и по другой причинѣ. Замѣна нормальныхъ животныхъ при изученіи плеторы и анэмій голодающими, вызываетъ потребность ознакомиться съ кровянымъ давленіемъ послѣднихъ; необходимо прослѣдить какъ вліяетъ на кровяное давленіе само голоданіе, помимо кровопереливанія и кровопусканія. Нашъ

¹⁾ Левитъ, гл. XVII, ст. 14.

²⁾ Рапиш. Experimentelle Untersuchungen über die Veränderung der Mengenverhältnisse des Blutes und seiner Bestandtheile durch die Inanition. Virch. Arch. Bd. XXIX p. 243.

трудъ такимъ образомъ будетъ состоять изъ слѣдующихъ отдѣловъ: 1) кровь при голоданіи (форменные элементы, составъ и количество ея) и 2) кровяное давленіе у голодающихъ и при искусственной плеторѣ у послѣднихъ; сверхъ того изъ за контрольныхъ опытовъ включенъ сюда еще 3) отдѣлъ: составъ крови при извлеченіи воды изъ голодающаго организма подъ вліяніемъ высокой температуры въ видѣ пота, слюны и т. д.

Послѣ общихъ замѣчаній, опредѣляющихъ status praesens занимающихъ насъ задачъ, мы переходимъ къ болѣе детальному обзору литературы упомянутыхъ здѣсь отдѣловъ и изложенію имѣющагося у насъ матеріала по указаннымъ выше вопросамъ.

Вполнѣ сознавая, что многія стороны въ представленной нами работѣ далеко еще не освѣщены и требуютъ дальнѣйшей разработки, но, желая подѣлиться добытымъ матеріаломъ и считывая на снисхожденіе, рѣшаемся обнародовать настоящій трудъ хотя бы и въ не совершенномъ видѣ.

Измѣненіе форменныхъ элементовъ и ихъ числа въ крови голодающихъ.

Чтобы прослѣдить корни занимающаго насъ вопроса, намъ нѣтъ надобности раскапывать литературную почву слишкомъ глубоко; восходя къ отдаленному отъ насъ времени, мы у старинныхъ авторовъ не находимъ никакихъ слѣдовъ, которые бы указывали на измѣненіе форменныхъ элементовъ крови при голоданіи. Въ древности не только не знали о патологическихъ измѣненіяхъ форменныхъ элементовъ крови, но самые элементы не были извѣстны. Лишь въ 1658 г. Swammerdam открылъ красные шарики въ крови лягушки, а въ 1673 г. Leuwenhoeck въ крови человѣка. Форма и величина кровяныхъ шариковъ у животныхъ и человѣка стала извѣстна только въ 1846 г., благодаря обстоятельнымъ микроскопическимъ изслѣдованіямъ Hewson'a. Collard de Martigny ¹⁾, описывая въ 1828 году кровь

¹⁾ Recherches expérimentales sur les effets de l'abstinence complète d'alimens solides et liquides, sur la composition et la quantité du sang et de la lymphe. Journal de physiologie Magendie. 1828 стр. 156.

голодавшихъ, упоминаетъ о кровяныхъ сгусткахъ, представлявшихся ему мягкими, черными и легко разрываемыми. Первый обратившій серьёзное вниманіе на измѣненіе формы кровяныхъ тѣлецъ при голоданіи, былъ проф. Берлинскаго университета С. Н. Schultz ¹⁾; онъ въ 1843 г. изслѣдовалъ форменные элементы крови голодавшихъ протей, кошки и кролика.

Протей голодалъ около 456 дней ($\frac{5}{4}$ года). Во все время голоданія онъ находился въ сосудѣ, наполненномъ водой и водными растеніями (Lemna, Hydrocharis и др.), на днѣ котораго положены были камни.

Кровяные пузырьки (тѣльца) найдены у протей сморщенными и уменьшенными, такъ что наименьшіе имѣли не больше $\frac{1}{4}$ ихъ первоначальной величины, мертвыми и не чувствительными ни къ какимъ раздражителямъ. Вслѣдствіе складокъ оболочки пузырьковъ, послѣдніе представляли втянутыя, зубчатыя, частью угловатыя (eckige) и шипообразныя формы, и были почти безцвѣтны, да вся кровь вообще была слабо окрашена, въ остальномъ кровяные пузырьки были еще крѣпки и плотны, но въ высшей степени атрофированы. Пузырьки крови (кр. тѣльца) печени и воротной вены, содержа грязное красящее вещество, были вполнѣ темны, почти непрозрачны со свѣтлымъ пятномъ на мѣсто раствореннаго зерна. Они оказались и здѣсь уменьшенными, но не сморщенными, были однако кругловаты, шишковаты (knollig), въ высшей степени растворимы, болѣе некрѣпки и легко распадались. Плазма содержала зернышки похожія на жировыя.

Подобныя же измѣненія онъ находилъ въ крови кошки послѣ 4 недѣльнаго голоданія; здѣсь только кровяная плазма была болѣе окрашена, вслѣдствіе того, что красящее вещество пузырьковъ было въ послѣдней растворено; не смотря на то, что масса кровяныхъ пузырьковъ уменьшалась, кровь имѣла все-таки темный цвѣтъ. Атрофированные пузырьки были еще

¹⁾ Ueber den Zustand des Blutes in einem verhungerten Proteus, so wie in verhungerten Katzen und Kaninchen. Beiträge zur physiologischen und pathologischen Chemie und Mikroskopie in ihrer Anwendung auf die praktische Medicin, von Dr. Franz Simon. Bd. I Berlin. 1844.

крѣпки, но мертвы, даже кислородъ не могъ возратить ихъ къ жизни.

Кровь кролика, умершаго послѣ 10-ти дневнаго голоданія, не отличалась отъ крови протей и кошки.

Н. С. Schultz нотируетъ, что протей, кошка и кроликъ потому умерли, не достигнувъ полнаго исхуданія, что форменные элементы ихъ не въ состояніи были связывать больше кислорода.

Различную продолжительность жизни во время голоданія различныхъ животныхъ—онъ объясняетъ тѣмъ, что продолжительность жизни кровяныхъ тѣлецъ не одинакова; такъ, напримѣръ, продолжительность жизни кровяныхъ пузырьковъ у протей—амфибія, длилась пять четвертей года, у кошки—мясоядной, 4 недѣли, а у кролика, травояднаго, всего 10 дней.

Joseph Jones ¹⁾ нотируетъ, что на 7 день полнаго голоданія у собаки многіе кровяные шарики казались разрушенными.

Проф. В. А. Манассеинъ ²⁾ высказывается относительно измѣненій форменныхъ элементовъ въ крови голодавшихъ слѣдующимъ образомъ: „я много разъ изслѣдовалъ кровь голодающихъ изъ только что умершихъ животныхъ (изъ еще реагировавшаго сердца); въ красныхъ шарикахъ мнѣ бросилось въ глаза довольно постоянное явленіе,—я разумѣю измѣненіе формы въ болѣе или менѣе многоугольную; если нужно съ чѣмъ либо сравнить это измѣненіе формы, то мнѣ кажется всего болѣе подходящимъ сравненіе Шульца, который говоритъ, что шарики въ крови его протей были какъ бы покрыты шипами; нерѣдко ясно можно было видѣть внутри такого шарика большую или меньшую зернистость. Въ крови нормальныхъ кроликовъ мнѣ тоже встрѣчались шиповатые шарики, особенно при подсыханіи капли, но несравненно рѣже“.

Признавая подобно Andral—Gavaret, что при раковомъ пораженіи желудка субъекты голодаютъ, мы приводимъ изслѣ-

¹⁾ Professor of chemistry in the Savannah medical college. Smithsonian contributions to knowledge 1856 m. VIII. Investigations, chemical and physiological relative to certain American Vertebrata.

²⁾ Матеріалы для вопроса о голоданіи. Арх. клин. внутр. болѣзней С. П. Боткина, Т. I Спб. 1869 года.

дованія, сдѣланныя д-ромъ Лапчинскимъ ¹⁾ надъ форменными элементами крови трехъ больныхъ, страдавшихъ ракомъ желудка. При этомъ найдено имъ слѣдующее: у перваго больного, мужчины, кровь была чрезвычайно жидка, цвѣтъ ея свѣтло красный, почти розовый; красныхъ кров. тѣлецъ очень мало; они отличаются незначительною величиною, блѣдностью и часто неправильною формою. Зернистый распадъ въ такомъ большомъ количествѣ, что поле зрѣнія представляется точно усѣянными имъ.

Вторая больная—женщина 35 лѣтъ; кровь ея имѣла такой же видъ, какъ у перваго больного. Сверхъ того, при вторичномъ изслѣдованіи, спустя два мѣсяца, онъ замѣтилъ, что красныя кров. тѣльца въ монетныя столбики не складываются, а видны отдѣльно, по одиночкѣ, или небольшими, неправильной формы, кучками. Они очень мало окрашены. Вообще форма красныхъ кров. тѣлецъ чрезвычайно разнообразная. Встрѣчаются длинныя палочкообразная тѣльца съ закрученными концами, то цилиндрическія, то болѣе коническія, длина которыхъ превышаетъ 2—3. раза величину поперечника обыкновеннаго краснаго кровянаго тѣльца. Спустя еще пять дней въ крови этой больной зернистыхъ массъ распада такъ много, что видно макроскопически, при размазываніи капли крови по предметному стеклышку.

У третьяго больного кровь очень жидка, цвѣтъ ея какой-то нечистый, почти грязный, картина таже, что у двухъ прежнихъ, зернистыя массы распада встрѣчаются въ такомъ большомъ количествѣ, что нерѣдко все поле зрѣнія представляется точно усѣянными имъ. Черезъ 6 недѣль, за 3 дня до смерти, когда больной значительно ослабъ и исхудалъ, произведено новое изслѣдованіе крови. Вытекающая изъ укола пальца кровь представляетъ нечистый, сѣроватый, свѣтло красный цвѣтъ и отличается значительною липкостью, вслѣдствіе чего не легко стекаетъ. Бѣлые комочки, небольшіе, видны простымъ глазомъ. Красныя кровяныя тѣльца въ

¹⁾ Гистологическія изслѣдованія крови человека при различныхъ болѣзняхъ. Спб. 1875 г. стр. 48—51 и 64—65.

небольшомъ количествѣ, чрезвычайно блѣдныя и не одинаковой величины. Последняя, т. е. неравномѣрная величина ихъ выражена столь рѣзко, что вся микроскопическая картина крови представляетъ совершенно особый, неправильный видъ. Много встрѣчается чрезвычайно мелкихъ и почти совершенно не окрашенныхъ тѣлецъ. Формы неправильныя встрѣчаются, но въ небольшомъ количествѣ; распадаются въ очень большомъ количествѣ; онѣ ясно видны микроскопически.

Относительно недавно было опубликовано микроскопическое изслѣдованіе форменныхъ элементовъ крови голодавшего доктора Таппера¹⁾. Красные кровяные шарики его имѣли вмѣсто $\frac{1}{4000}$ — $\frac{1}{3000}$ д. въ діаметрѣ лишь около $\frac{1}{5000}$; по формѣ они напоминали искаженіе тѣлецъ наблюдаемое при испареніи крови, т. е. они были очень неправильны и сморщены, а нѣкоторые даже казались на половину разрушенными.

Изслѣдованія красныхъ кровяныхъ тѣлецъ вышеозначенными авторами производились въ то время, когда жизнь животного угасала или окончательно угасла. Мы рассматривали подъ микроскопомъ форменные элементы крови собакъ и кроликовъ въ различные періоды голоданія. Кровь для изслѣдованія обыкновенно брали изъ кожного разрѣза внутренней поверхности ушной раковины; въ послѣднемъ періодѣ голоданія, когда изъ разрѣза кожи кровь почти не вытекала, намъ приходилось доставать кровь посредствомъ укола слизистой оболочки губы. Микроскопическія изслѣдованія дали намъ слѣдующіе результаты: въ первые дни голоданія намъ не удалось подмѣтить особыхъ измѣненій въ красныхъ кровяныхъ тѣльцахъ, но по мѣрѣ удлиненія срока голоданія обезображенные кровяныя тѣльца въ препаратахъ попадались все чаще и чаще; въ периферіи шариковъ встрѣчались зазубрины, и кровяныя тѣльца казались какъ-бы уменьшенными; въ послѣднемъ періодѣ голоданія почти всѣ кровяныя тѣльца (у кроликовъ) были звѣздчаты; кромѣ того въ препаратахъ превалировало число микроцитовъ. Подобныя измѣненія въ кровяныхъ

¹⁾ Цитировано по „Врачу“ Т. II № 5. стр. 78.