

Изъ лабораторіи проф. В. М. Бехтерева

О вліяніи тиреоидэктоміи на ростъ и развитіе костной и нервной системы у молодыхъ животныхъ.

А. Ф. Анопенно.

I.

Многосторонень и темень вопросъ о функціи щитовидной железы и имѣеть чрезвычайно важное значеніе, такъ какъ онъ связанъ съ очень многими серьезными вопросами изъ различныхъ областей медицинской науки. Между прочимъ въ послѣднее время все чаще выплываетъ вопросъ о трофическихъ вліяніяхъ щитовидныхъ железъ, вопросъ о томъ, можетъ ли зависѣть отъ функціи железы правильное питаніе и развитіе тканей. Рѣшить этотъ вопросъ было бы чрезвычайно интересно и важно, такъ какъ въ непосредственной связи съ нимъ стоитъ вопросъ о ближайшей этиологіи кретинизма. Многія наблюденія (Virchow, Kocher, Bruns, Gründler и др.) подтверждаютъ существованіе зависимости между дѣйствіемъ железы и правильностью питанія и развитія тканей, поэтому было бы важно установить эту зависимость не *наблюдательнымъ*, а уже чисто *экспериментальнымъ* путемъ: т. е. поставить животное въ замѣченныя наблюдателями условія (выпаденіе функціи железы) и посмотрѣть, не получимъ ли мы описанныхъ явленій (трофическія разстройства). Съ этою цѣлью въ теченіе 1896 года въ лабораторіи многоуважаемаго профессора

В. М. Бехтерева мною былъ предпринятъ рядъ опытовъ, имѣвшихъ цѣлю выяснитъ вліяніе функціи щитовидной железы на развитіе у растущихъ животныхъ тканей организма, главнымъ образомъ костной и нервной, какъ наиболѣе заинтересованныхъ при явленіяхъ кретинизма.

Общій планъ опытовъ таковъ: удаливъ железу, слѣдить за ростомъ оперированнаго животнаго и сравнивать полученные данныя съ цифрами роста у нормальнаго животнаго, во всѣхъ прочихъ отношеніяхъ стоящаго въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ съ оперированнымъ животнымъ. Для того чтобы соблюсти послѣднее условіе, и контрольное и оперированное животныя брались одного возраста (изъ одного выводка), большей частью одного пола и одинаковой величины; во все время опыта они ставились въ тождественныя условія относительно жилища и пищи. По словамъ авторитетныхъ изслѣдователей, въ молодомъ возрастѣ послѣдствія удаленія железы сказываются особенно рельефно (Kocher, Horsley и др.); поэтому для опытовъ выгоднѣе всего брать очень молодыхъ животныхъ—какъ только животное дѣлается способнымъ переносить операцію. Для своихъ опытовъ я бралъ животныхъ не старше 4—5 недѣль отъ роду: многіе (напр. Breisacher) утверждаютъ, что молочная діета позволяетъ легче переносить тиреоидэктомию, поэтому удобно брать животныхъ, еще сосущихъ мать; что касается породы, то наибольшее число опытовъ было сдѣлано на котятахъ, которые выживали достаточно для наблюденій время и особенно ясно давали явленія кахексіи, тогда какъ у щенковъ послѣдовательныя явленія протекали бурно и быстро, въ нѣсколько дней, а кролики, жившіе долго, давали менѣе кахектическія явленія. Всѣ эти особенности различныхъ породъ можетъ быть можно объяснить различнымъ количествомъ и свойствами прибавочныхъ щитовидныхъ железъ, которыя берутъ на себя функцію главной железы по удаленіи послѣдней. Большая часть дѣлав-

шихся до сихъ поръ опытовъ была произведена на кроликахъ (Hofmeister), баранахъ, козлахъ и свиньяхъ (Eiselsberg, Moussu); что касается плотоядныхъ, то относительно ихъ существовало предубѣжденіе, основанное на томъ, что они даютъ большей частью острые явленія (Eiselsberg); въ моихъ же опытахъ получались и кахектическія явленія, и вообще оказалось, что и эти животныя не отступаютъ отъ перечисленныхъ выше и даже даютъ болѣе рельефныя измѣненія (см. результаты Hofmeister'a).

Число животныхъ, бывшихъ въ моемъ распоряженіи, было достаточно велико—свыше 100; но многія давали картину быстрого дѣйствія тиреоидэктоміи и погибали въ нѣсколько дней, не давая времени замѣтить измѣненія въ ростѣ; другія же умирали отъ постороннихъ причинъ или не могли быть приняты въ расчетъ, вслѣдствіе возможности тѣхъ или другихъ упрековъ и возраженій; такимъ образомъ въ результатѣ оказалось 12 опытовъ, пригодныхъ для того, чтобы дѣлать выводы.

Прежде и послѣ операціи производилось измѣреніе вѣса, величины всего тѣла и отдѣльныхъ частей его какъ у животныхъ, предназначенныхъ для операціи, такъ и у контрольных. Измѣренія длины производились посредствомъ обыкновенной сантиметровой ленты, а въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ требовалось опредѣлить разстояніе между точками на одной плоскости, употреблялся кожный циркуль Вебера, замѣнявшій антропометрическій циркуль. Само собой разумѣется, было необходимо въ теченіе всего опыта всякій разъ при измѣреніяхъ имѣть одни и тѣже опознавательные пункты, такъ какъ иначе измѣренія были бы неточными, произвольными. Слѣдовательно, необходимо было разъ на всегда условиться относительно какихъ-нибудь постоянныхъ точекъ, между которыми и отсчитывать измѣряемыя величины. Такъ какъ для моей цѣли вовсе не требовалось знать величины конечностей и другихъ костей, а надо было получить данныя только относительно прироста, то мнѣ можно было брать любыя точки,

съ тѣмъ лишь условіемъ, чтобы эти точки не были индивидуальными, а существовали у всѣхъ экспериментируемыхъ животныхъ и чтобы онѣ брались уже неизмѣнно въ теченіе всего опыта. Для установленія этихъ точекъ я бралъ нѣсколько животныхъ данной породы и пересматривалъ внимательно тѣ костные выступы, которые могли послужить мнѣ постоянными точками для измѣренія. Оріентироваться относительно этихъ точекъ было вовсе нетрудно, такъ какъ скелетъ вышнихъ животныхъ въ сущности мало чѣмъ отличается отъ человѣческаго, даже въ деталяхъ; болѣе другихъ отступаютъ отъ человѣка ниже стоящіе кролики.

Послѣ установленія точекъ у контрольныхъ и назначенныхъ для операціи животныхъ производились тщательныя повторныя измѣренія и черезъ нѣсколько дней слѣдовала операція. Иногда до операціи обѣ серіи измѣрялись въ опредѣленные сроки, съ цѣлью установить, какъ идетъ ростъ у животныхъ въ нормальномъ состояніи и не отличаются ли въ этомъ отношеніи животныя, назначенныя для операціи, отъ контрольныхъ. Послѣ операціи животныя измѣрялись въ тѣ или другіе сроки и тогда дѣлалось сравненіе роста оперированныхъ съ ростомъ контрольныхъ. Принимая во вниманіе утвержденія нѣкоторыхъ авторовъ, будто вредныя вліянія операціи должны быть отнесены насчетъ операціоннаго инсульта, независимо отъ удаленія щитовидной железы, я въ большей части опытовъ подвергалъ контрольныхъ животныхъ той же операціи во всѣхъ ея стадіяхъ, исключая вырѣзанія железы, чтобы имѣть право приписывать послѣдующія явленія именно отсутствію железы.

Что касается операціи, то вотъ ея ходъ, изложенный въ короткихъ словахъ: наркотизированное животное привязывается къ столу, шея выбивается, вымывается; дѣлается небольшая, сантиметра въ 2—3, кожный и фасціальный разрѣзъ ¹⁾ и по отодвиганіи внутри длинныхъ мышцъ (sterno-

¹⁾ Инструменты около часу и болѣе предварительно подвергались кипяченію въ слабомъ растворѣ соды, а во время операціи лежали въ карболовомъ растворѣ.

hyoid. et sterno-thyreoid.) открывается красноватая продолговатая железка; сосуды подходят къ ней въ нижней и средней части, и ихъ можно перевязать лигатурой, хотя большей частью въ этомъ нѣтъ надобности, такъ какъ они лишь рѣдко даютъ кровотеченіе; но и въ послѣднемъ случаѣ кровь легко останавливается тампонадой. Однако бываютъ очень печальные случаи, оканчивающіеся даже смертью отъ артеріальнаго кровотеченія. Какъ извѣстно, у животныхъ щитовидная железа состоитъ изъ двухъ половинокъ, не соединенныхъ мостикомъ. При операціи можно удалить обѣ половины железы сразу или же поочередно одну за другою съ нѣкоторымъ промежуткомъ времени. Если избрать послѣдній способъ, то, по мнѣнію большинства изслѣдователей, животныя легче переносятъ операцію и живутъ дольше. Послѣднее, разумѣется, было въ моихъ видахъ, и поэтому я большей частью удалялъ обѣ половины железы одну за другою съ недѣльнымъ промежуткомъ. При этомъ я имѣлъ возможность видѣть во время удаленія второй половины, что изъ незначительнаго кусочка железы, оставленнаго при первой операціи, выросталъ довольно большой кусокъ железистой ткани. По всей вѣроятности, такое же явленіе имѣло мѣсто и въ другихъ случаяхъ и, можетъ быть, также и этотъ фактъ долженъ быть принятъ во вниманіе при объясненіи неодинаковаго вліянія операціи на различныхъ животныхъ. Что касается прибавочныхъ железъ, то для меня не было цѣли удалять ихъ, такъ какъ тогда бы еще уменьшились шансы переживанія животныхъ. Съ цѣлью обезпечить жизнь животнымъ, я иногда даже оставлялъ небольшой кусокъ отъ главной железы. Послѣ удаленія железы рана, конечно, тщательно промывалась, засыпалась іодоформомъ или іодоломъ и перевязывалась. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ приходилось перевязывать рану нѣсколько разъ, въ другихъ же въ этомъ не было нужды, такъ какъ рана заживала *per primam*.

Прежде чѣмъ перейти къ разсмотрѣнію результатовъ, необходимо коснуться слѣдующихъ вопросовъ. Во 1-хъ, дѣйствительно ли съ щитовидной железой имѣлось дѣло при опе-

раціи и, во 2-хъ, дѣйствительно ли полученныя явленія слѣдуетъ приписать удаленію железы.

На первый вопросъ мы вправѣ отвѣчать утвердительно, ни минуты не колеблясь, такъ какъ въ этомъ насъ убѣждаетъ и топографическое положеніе удаляемаго органа и микроскопическое его изслѣдованіе. Въ исторіи изученія щитовидной железы были, какъ извѣстно, такіе изслѣдователи, которые, удаляя подчелюстную железу, дѣлали заключенія относительно щитовидной, причемъ отъ этой ошибки ихъ не спасало извѣстное имя и опытность, поэтому нужно быть очень осторожнымъ въ этомъ отношеніи, чтобы не сдѣлать еще разъ такой ошибки. Но за отсутствіе ошибки въ своихъ опытахъ я позволю себѣ поручиться, такъ какъ, сличая топографическую картину, открывавшуюся мнѣ при операціи, съ описаніями топографіи этого мѣста у надежныхъ изслѣдователей ¹⁾, я нахожу полное сходство во всѣхъ деталяхъ. Далѣе, въ томъ, что я удалялъ именно щитовидную железу, можетъ убѣждать слѣдующее косвенное доказательство: послѣ моей операціи я наблюдалъ всѣ тѣ явленія, которыя всѣми почти изслѣдователями описываются, какъ слѣдующія за тиреоидэктоміей. Для большей убѣдительности я приведу здѣсь описаніе послѣдовавшихъ за тиреоидэктоміей состояній и явленій, которыя я могъ констатировать у моихъ животныхъ. Какъ уже было сказано, дѣйствіе тиреоидэктоміи двоякое—или быстрое, или медленное; соотвѣтственно этому оперированное животное въ однихъ случаяхъ уже на 2—3 день послѣ операціи обнаруживаетъ ненормальныя явленія—оно вяло, печально, плохо ѣсть, мало ходитъ; нерѣдко замѣчаются фибриллярныя сокращенія, главнымъ образомъ въ заднихъ конечностяхъ, которыя большей частью уже очень скоро дѣлаются ригидными и затрудняютъ хожденіе животнаго; животное при ходьбѣ не можетъ почти совсѣмъ сгибать заднія конечности и пото-

¹⁾ Топографическія данныя и указанія работъ по топографіи щитовидной железы животныхъ см. въ диссертациі Автократова, СПб. 1888.

му ходитъ нѣсколько переваливаясь съ боку на бокъ, по временамъ точно отряхивая ноги. Нерѣдко бываютъ сильнѣйшія контрактуры заднихъ конечностей, иногда даже совершенный параличъ ихъ (спастическій); иногда преходящій; чаще всего вскорѣ развиваются судорожные припадки, причемъ судорги тоническія или клоническія повторяются периодически съ промежутками отъ нѣсколькихъ минутъ до нѣсколькихъ часовъ, сопровождаются рѣзкимъ крикомъ животного и расслабленіемъ сфинктеровъ, послѣ чего животное нѣсколько времени находится въ безсознательномъ состояніи; при постоянно прогрессирующемъ ухудшеніи животное умираетъ, дойдя до состоянія крайняго истощенія. Въ другихъ же случаяхъ явленія не идутъ такъ рѣзко и не заканчиваются въ нѣсколько дней, что, по всей вѣроятности, зависитъ отъ работы прибавочныхъ железъ, которая однако оказывается недостаточной, чтобы совершенно избавить организмъ отъ непріятныхъ и ненормальныхъ явленій. И вотъ медленно, но неуклонно появляются расстройства роста и питанія. Я не буду говорить о замедленіи роста, такъ какъ это—нашъ *punctum demonstrandum*, а приводимыя здѣсь явленія должны служить *доказательствомъ* того, что удалена была железа, и слѣдовательно уже заключаютъ въ себѣ положеніе, что зависятъ отъ щитовидной железы. Но и безъ замедленія роста много характерныхъ признаковъ *cachexiae strumipriviae* можно было наблюдать у моихъ животныхъ. Такъ, напримѣръ, вслѣдствіе чрезмѣрнаго развитія мягкихъ частей сравнительно съ костями (Gründler) морды животныхъ дѣлались одутловатыми, съ грубыми чертами, получали неосмысленное, застывшее выраженіе ¹⁾; шерсть дѣлалась жесткой, стоящей дыбомъ и нечесающейся (сухость кожи у тиреоидэктомированныхъ людей?), усы (у котятъ) обламывались, подстриженная шерсть росла очень медленно и т. д., и т. д. Животныя теряли игривость

¹⁾ См. фотографію.

и ловкость, всѣ ихъ движенія дѣлались неуклюжими, неловкими (см. у Kocher'a); большей частью они сидятъ на одномъ мѣстѣ, чрезвычайно апатичны ко всему, иногда очень прожорливы, по временамъ издають рѣзкій непріятный крикъ, показывающій измѣненіе тембра голоса (голосъ кахектичныхъ у Kocher'a); иногда замѣчаются очень любопытныя пораженія въ сферѣ органовъ чувствъ—иногда исчезаетъ обоняніе, но особенно рѣзкія трофическія разстройства со стороны глаза, заключающіяся въ гнойномъ конъюнктивитѣ или даже въ помутненіи хрусталика, которое произвело полную слѣпоту животнаго (здѣсь идетъ рѣчь о котенкѣ, изображенномъ на фотографіи). Такимъ образомъ множество явленій, послѣдовавшихъ за операціей и совпадающихъ съ общепризнанными послѣдствіями тиреоидэктоміи, убѣждаютъ насъ, что въ нашемъ случаѣ не было ошибки, и удалена была дѣйствительно щитовидная железа.

Теперь перейдемъ ко второму вопросу, дѣйствительно ли удаленіе железы было причиною полученныхъ мною результатовъ. Здѣсь мы можемъ встрѣтиться съ двумя возраженіями: могутъ сказать, во 1-хъ, что простою случайностью было появленіе задержки роста послѣ операціи, во 2-хъ, что такое явленіе можетъ зависѣть отъ какой-нибудь другой причины. Первое возраженіе безусловно несерьезно, такъ какъ мало вѣроятности за то, что изъ 12 опытовъ 12 разъ произошло случайное совпаденіе операціи съ извѣстнымъ эффектомъ. Что касается второго, на первый взглядъ болѣе серьезнаго возраженія, то и оно по нѣкоторомъ разсмотрѣніи оказывается мало основательнымъ. Въ самомъ дѣлѣ, контрольныя и оперированныя животныя были поставлены въ совершенно одинаковыя условія, исключая дѣйствія щитовидной железы, слѣдовательно всѣ факторы, вліявшіе на одно животное, вліяли и на другое; если оказывалось какое-нибудь различіе между однимъ животнымъ и другимъ, то его надо было приписать тому фактору, который на одно животное дѣйствовалъ, а на другое не дѣйствовалъ; но такъ какъ согласно съ вышеска-

заннымъ былъ только одинъ пунктъ различія въ условіяхъ жизни животныхъ—именно отсутствіе железы у оперированныхъ животныхъ, то въ высшей степени очевидно, что только этому фактору можно приписать найденныя нами явленія.

Если послѣ этого общаго опроверженія мы приступимъ къ частностямъ, то увидимъ и здѣсь, что ни одна изъ предполагаемыхъ причинъ, на которыя указываютъ нѣкоторые, не можетъ дать тѣхъ послѣдствій, которыя наблюдались нами. Нѣкоторые говорятъ о вліяніи инсульта вслѣдствіе операціи, во время которой перерѣзываются нервы и страдаютъ многіе шейные органы. Это вопросъ, на который было обстоятельно отвѣчено авторитетными учеными (Schiff¹⁾, Herzen) и о которомъ собственно нечего бы и распространяться. Но даже и независимо отъ послѣдняго обстоятельства мы можемъ опять-таки указать на совершенно равныя условія жизни контрольных и оперированныхъ животныхъ; контрольнымъ животнымъ также точно дѣлался разрѣзъ, раздвигались попутныя ткани, поднималась железа, и разница съ настоящей операціей была лишь въ томъ, что при послѣдней железа вырѣзалась, а у контрольных животныхъ она оставалась въ цѣлости. Между тѣмъ послѣдствія операціи наблюдались только у тиреоидэктомированныхъ животныхъ; слѣдовательно они могли зависѣть только отъ тиреоидэктоміи. Могли бы сказать, что вліянію раны и нагноенія (Munk) можно приписать задержку роста костей. Въ отвѣтъ на это мы могли бы сослаться на слова д-ра Гейнаца, что нагноеніе, напротивъ того, ослабляетъ дѣйствіе тиреоидэктоміи—быть можетъ, вслѣдствіе развивающагося лейкоцитоза, дѣйствующаго антитоксически. Но, и кромѣ этого, надо не забывать, что контрольныя животныя тоже имѣли рану и въ нѣкоторыхъ случаяхъ нагноеніе, а однако не давали такихъ явленій, какъ

¹⁾ Schiff, напр., послѣдовательно подвергалъ животныхъ всѣмъ стадіямъ операціи и доказалъ, что ни одна изъ нихъ, кромѣ удаленія железы, не дѣйствуютъ губительно на животныхъ.

тиреоидэктомированныя; кромѣ того во многихъ случаяхъ вагноенія послѣ операціи не было, и раны заживали рег ргі-тамъ чрезвычайно быстро, а между тѣмъ результатъ получался такой, какъ и въ другихъ случаяхъ. Кромѣ того случаи съ особенно сильнымъ вагноеніемъ въ расчетъ мною не принимались. Такимъ образомъ мы видимъ, что полученные результаты съ полнымъ правомъ должны быть отнесены насчетъ тиреоидэктоміи и могутъ быть признаны зависящими только отъ выпаденія функціи щитовидной железы.

II.

Теперь приступлю къ изложенію результатовъ и начну съ данныхъ, полученныхъ при жизни животнаго посредствомъ прижизненныхъ измѣреній и наблюденій.

Серія опытовъ I.

(3 кролика; операція въ 5-недѣльномъ возрастѣ).

2 послѣдовательныхъ операціи 4.2 и 14.2; здѣсь приводятся данныя измѣренія, сдѣланнаго 19.5; смерть одного изъ животныхъ послѣдовала около 15.7; причемъ послѣднее время контрольный кроликъ былъ повидимому не совсѣмъ здоровъ.

A.

РОДЪ ИЗМѢРЕНІЯ.	Измѣренія до операціи.	Измѣренія послѣ операціи.	Приростъ въ ‰‰.
Вѣсъ: № 1 контролн.	421	1555	269
№ 2 опериров.	504	1140	126

РОДЪ ИЗМѢРЕНІЯ.		Измѣренія до операциі.	Измѣренія послѣ операциі.	Приростъ въ %/о.
Окружность ¹⁾ грудной клетки	№ 1	115	20	74
	№ 2	120	18	50
Тоже ¹⁾ (другой размѣръ)	1	14	22	57
	2	15	21	40
Длина позвоночника	1	24	46	92
	2	26	40	54
Длина черепа	1	60	89	40
	2	65	79	21
Шир. черепа, размѣръ ушной	1	31	40	29
	2	32	38	18
Тоже — глазной	1	24	32	33
	2	25	31	24
Тоже — носовой	1	11	16	36
	2	12	15	25
Высота черепа	контр. 1	37	55	48
	оперир. 2	38	48	26

¹⁾ Первый размѣръ взять подмышками, второй—на уровнѣ прос. ensiformis.

РОДЪ ИЗМѢРЕНІЯ.		Измѣренія до операціи.	Измѣренія послѣ операціи.	Приростъ въ %/о/о.
Тоже (другой размѣръ)	1	34	46	35
	2	36	44	22
Плечо	1	45	68	51
	2	46	62	34
Предплечье	1	48	74	54
	2	49	71	44
Кисть	1	30	45	50
	2	31	39	25
Бедро	1	54	79	46
	2	55	75	36
Голень	1	58	96	65
	2	62	86	38
Ступня	1	48	75	56
	2	48	67	39
Фаланги	1	23	38	65
	2	23	33	43

При разсмотрѣннн этой таблицы бросается въ глаза рѣзкое отставаніе въ развитіи со стороны оперированнаго животнаго во всѣхъ безъ исключенія размѣрахъ, причемъ цифры, показывающія разность прироста, такъ велики, что не позволяютъ отнести это явленіе на счетъ случайнаго стеченія обстоятельствъ, зависящаго отъ индивидуальности и т. п.

Возьмемъ, напр., всѣ: несмотря на то, что первоначально оперированный кроликъ былъ приблизительно на 20% тяжелѣе контрольнаго, по истеченіи 3 мѣсяцевъ онъ оказался легче послѣдняго на 143%, т. е. больше, чѣмъ вдвое. На счетъ какихъ тканей совершалось это отставаніе? На основаніи однихъ прижизненныхъ наблюденій съ положительностью выяснить во всѣхъ подробностяхъ конечно нельзя. Покамѣстъ мы скажемъ, что, очевидно, это совершалось на счетъ костной ткани, на счетъ мышцъ и подкожнаго жирового слоя; что же касается внутреннихъ органовъ, то пока мы можемъ только считать это весьма вѣроятнымъ, такъ какъ измѣненія въ объемѣ грудной клѣтки и длинѣ туловища заставляютъ думать объ аналогичныхъ измѣненіяхъ, содержащихся внутри органовъ. Только-что упомянутыя измѣненія также очень велики: грудная клѣтка у контрольнаго животнаго дала приростъ 74 и 57% первоначальной величины, тогда какъ у оперированнаго—всего 50 и 40%; длина позвоночника даетъ еще большую разность—92% (контр. ж.) и 54% (оперир. ж.) Эта разность—наибольшая изъ всѣхъ прочихъ въ данномъ случаѣ.

Переходя къ костямъ черепа, видимъ, что наибольшая разность процентныхъ величинъ прироста должна быть признана за высотой черепа ($48\% - 26\% = 22\%$), затѣмъ за длиной черепа ($40\% - 21\% = 19\%$), за другимъ размѣромъ высоты (13%) и наконецъ размѣры ширины должны быть поставлены въ концѣ этого ряда (11%, 9% и 11%). Повидимому изъ этого прямо вытекаетъ, что наиболѣе отстаютъ въ ростѣ тѣ части черепа, которыя входятъ въ измѣреніе высоты. Но на дѣлѣ это не такъ, и причина этого заключается въ томъ,

что для опредѣленія высоты были взяты косые размѣры (отъ угла нижней челюсти къ затылочному бугру и къ верхней части орбиты); почему брались такіе размѣры, а не прямые — вертикальные, объясняется тѣмъ, что для послѣднихъ не удавалось установить на живыхъ животныхъ постоянныхъ точекъ.

Если же мы рассмотримъ, какія кости опредѣляются этимъ нашимъ измѣреніемъ, то увидимъ, что онѣ могутъ служить скорѣе показателями роста въ длину, чѣмъ въ вышину (*mandibula*, нижнія части височной и затылочной костей—1-й размѣръ и *mandibula*, височная и лобная кости—2-й размѣръ); замѣтимъ, что второй размѣръ, болѣе близкій къ вертикальному, далъ гораздо меньшую разность, занимающую почти предпоследнее мѣсто. Заслуживаетъ вниманія то обстоятельство, что размѣры ширины дали также незначительную разность весьма близкую ко 2-му размѣру вышины. Дѣло въ томъ, что ширина опредѣляется ростомъ костей: височной (*pars squamosa*), темянной, лобной и носовой, а нѣкоторыя изъ этихъ костей участвуютъ въ образованіи 2-го размѣра высоты; такимъ образомъ эти два размѣра подтверждаютъ взаимно заключенія, сдѣланныя относительно каждаго изъ нихъ. Перехожу теперь къ размѣру длины черепа, который далъ наибольшую разность послѣ 1-го размѣра высоты. Этотъ размѣръ (длины черепа) опредѣляется слѣдующими двумя точками—затылочнымъ бугромъ и самымъ переднимъ концомъ верхней челюсти (точка рѣзцовъ); если не принимать въ расчетъ небольшого разстоянія между затылочной дырой и бугромъ, то можно сказать, что этотъ размѣръ составляетъ исключительно костями основанія, и тогда мы будемъ вправѣ заключить, что наибольшая отсталость въ ростѣ замѣчается въ костяхъ основанія черепа. *Наибольшая* отсталость въ ростѣ—говорю я потому, что вѣдь было уже показано выше, что 1-й размѣръ высоты можетъ служить показателемъ роста въ длину, такъ какъ зависитъ отъ роста главнымъ образомъ каменистой части височной кости и нижней части затылочной кости.

Теперь, резюмируя все вышесказанное, найдемъ слѣдующее: изъ костей черепа наибольшую отсталость въ ростѣ обнаруживаютъ кости основанія и между ними скалистая часть височной кости и нижняя—затылочной. Чешуйчатая же часть височной кости, верхняя часть затылочной кости (*os interparietale*) и кости свода (темянная и лобная) даютъ меньшую отсталость, хотя въ нѣкоторой меньшей степени послѣдняя должна быть признана.

Что касается костей конечностей, то вотъ таблица разностей между приростомъ (въ $\frac{0}{0}\frac{0}{0}$) контрольного и оперированнаго животнаго, расположенныхъ въ нисходящемъ порядкѣ:

Голень.	27 $\frac{0}{0}$
Кисть.	25 $\frac{0}{0}$
Пальцы ногъ.	22 $\frac{0}{0}$
Плечо.	17 $\frac{0}{0}$
Ступня.	17 $\frac{0}{0}$
Бедро и предплечье.	10 $\frac{0}{0}$

Теперь возьмемъ такую же таблицу измѣреній черепа:

Высота 1-й разм.	22 $\frac{0}{0}$
Длина.	19 $\frac{0}{0}$
Высота 2-й разм.	13 $\frac{0}{0}$
Ширина 1-й разм.	11 $\frac{0}{0}$
„ 3-й разм.	11 $\frac{0}{0}$
„ 2-й разм.	9 $\frac{0}{0}$

Сравнивъ эту таблицу съ предыдущей, увидимъ, что относительное увеличеніе черепа меньше, чѣмъ длинныхъ костей, т. е. въ костяхъ черепа обнаруживается меньшее различіе между оперированнымъ животнымъ и контрольнымъ,

чѣмъ въ костяхъ конечностей. Взявъ абсолютныя (не $\% \%$) величины, мы увидимъ, что и въ абсолютномъ смыслѣ черепъ растетъ медленнѣе конечностей какъ у оперированныхъ, такъ и у здоровыхъ животныхъ. Это послѣднее обстоятельство (болѣе медленный ростъ черепа) вполнѣ объясняетъ менѣе замѣтные результаты, полученные на костяхъ черепа.

Итакъ, свѣдя всѣ результаты, полученные изъ разсмотрѣнія первой таблицы, получимъ слѣдующія положенія:

1. Оперированное животное сильно отстаетъ въ развитіи всего организма, что доказывается значительной разницей въ вѣсѣ нормальныхъ и оперированныхъ животныхъ.

2. Величина тѣла животнаго весьма замѣтно уменьшается послѣ тиреоидэктоміи.

3. Кости оперированныхъ животныхъ отстаютъ въ ростѣ сравнительно съ контрольными животными.

4. На костяхъ конечностей эта разница замѣтнѣе, чѣмъ на костяхъ черепа.

5. Равнымъ образомъ на костяхъ черепа можно видѣть неодинаковое измѣненіе роста.

6. Кости основанія измѣняются больше, чѣмъ кости свода.

Теперь рассмотримъ вторую таблицу, касающуюся второго животнаго изъ той же первой серіи.

А 1.

		Измѣренія до операциі.	Измѣренія послѣ операциі.	Приростъ въ ‰
Вѣсъ контр.	1-й	421 grm.	1555 grm.	269
« опер.	3-й	429	1258	193
Объемъ грудной кѣтки	1	115 см.	20	74
1-й разм.	3	12	20	67
Тоже	1	14	22	57
2-й разм.	3	14	20	43
Длина позвоночника	1	24	46	92
	3	24	41	71
Длина черепа	1	60 mm.	89	40
	3	64	81	25
Ширина черепа, разм. ушной	1	31	40	29
	3	31	38	22
« « разм. глазн.	1	24	32	33
	3	24	29	20

		Измѣренія до операціи.	Измѣренія послѣ операціи.	Приростъ въ %/о.
Ширина черепа, разм. носовой	1	11	16	36
	3	12	15	25
Высота черепа, 1-й разм.	1	37	55	48
	3	38	50	31
« « 2-й разм.	1	34	46	35
	3	35	45	28
Плечо	1	45	68	51
	3	43	60	32
Предплечье	1	48	74	54
	3	47	71	51
Кисть	1	30	45	50
	3	31	41	32
Бедро	1	54	79	46
	3	56	75	33
Голень	1	58	96	65
	3	60	93	55

		Измѣренія до операциі.	Измѣренія послѣ операциі.	Приростъ въ ‰
Ступня	1	48	75	56
	3	45	67	48
Пальцы ногъ		23	38	65
		22	33	50

Разсматривая эту таблицу и сравнивая ее съ первой, мы прежде всего можемъ сказать, что первый случай представляется гораздо болѣе рѣзкимъ и демонстративнымъ; это видно и въ числахъ вѣса (разность въ первой таблицѣ=143 ‰, во второй—только 76 ‰), и въ величинахъ длины позвоночника (разность по 1 таб.=38 ‰, по 2=21 ‰), и по всѣмъ другимъ цифрамъ. Но, несмотря на это, наши положенія, выведенныя изъ 1-й таблицы, остаются справедливыми и для 2-й таблицы. Въ самомъ дѣлѣ, у оперированнаго животнаго ясно видно значительное отставаніе и въ вѣсѣ, и въ длинѣ позвоночника, и въ объемѣ грудной клѣтки.

Переходя къ черепу, находимъ слѣдующее. Разности между цифрами прироста въ настоящемъ случаѣ меньше, чѣмъ въ предыдущемъ, но по своей относительной величинѣ располагаются въ томъ же порядкѣ, какъ и данныя первой таблицы:

Высота черепа,	1-й разм.	17 ‰ (22)
Длина черепа	"	15 ‰ (19)
Ширина	2-й разм.	13 ‰ (9)
"	3-й разм.	11 ‰ (11)
"	1-й разм.	7 ‰ (11)

Высота „ 2-й разм. 7⁰/₀ (13)

Въ скобкахъ указаны величины тѣхъ же размѣровъ по 1-й таблицѣ.

Мы видимъ, что первое мѣсто занимаетъ опять 1-й размѣръ высоты, и за нимъ слѣдуетъ размѣръ длины; другіе же размѣры идутъ также въ томъ же порядкѣ, если не считать перестановки между 2-мъ размѣромъ высоты и размѣромъ ширины. Слѣдовательно и здѣсь оказывается, что болѣе замѣтное отставаніе констатируется со стороны костей основанія, кости же свода даютъ менѣе замѣтную разницу, причемъ minimum падаетъ на ту часть черепа, которая соотвѣтствуетъ темнымъ костямъ.

Кости конечностей даютъ и здѣсь возможность констатировать болѣе замѣтное отставаніе съ ихъ стороны сравнительно съ костями черепа, хотя менѣе рѣзко, чѣмъ въ первомъ случаѣ, что также должно объяснить менѣе выраженной рѣзкостью случая.

Чтобы судить о взаимномъ соотношеніи различныхъ костей относительно ихъ прироста, привожу таблицу разностей прироста въ костяхъ оперированныхъ и контрольных животныхъ; въ скобкахъ указаны соотвѣтственные величины изъ первой таблицы:

Плечо	19 ⁰ / ₀ (17)
Кисть	18 ⁰ / ₀ (25)
Пальцы ногъ	15 ⁰ / ₀ (22)
Бедро	13 ⁰ / ₀ (10)
Голень	10 ⁰ / ₀ (27)
Ступня	8 ⁰ / ₀ (17)
Предплечье	3 ⁰ / ₀ (10)

Особенно распространяться объ этой таблицѣ нечего; обращаю вниманіе лишь на то, что кости пальцевъ рукъ и ногъ сохранили свое мѣсто по порядку въ этой таблицѣ;

другія же кости нѣсколько перемѣнились, что видно безъ всякихъ разъясненій.

Итакъ мы видимъ, что извѣстныя положенія, выведенныя нами при разсмотрѣннй первой таблицы, находятся въ согласіи съ тѣмъ, что можно заключить послѣ пересмотра второй таблицы. Теперь обратимся къ слѣдующей серіи опытовъ, которые были сдѣланы на котятахъ около мѣсяца отъ роду.

Серія С.

(4 котенка около мѣсяца отъ роду; произведена экстирпація одной половины железы 7. 5; животныя чувствовали себя хорошо; 21. 5—черезъ 2 недѣли—удалена другая половина железы; очень сильныя острыя явленія и вскорѣ смерть).

Краткій дневникъ теченія болѣзни:

21. 5 Операция. № 1—контрольный—послѣ операции (контрольный разрѣзъ) чувствуетъ себя хорошо; прочіе—нѣсколько вялы, по временамъ кричатъ.

22. 5 № 1—хорошо; 2-й и 3-й вялы, утромъ 2-й сильно дрожалъ; 4-й все время лежитъ безъ сознанія, по временамъ судорги съ отдѣленіемъ мочи и крикомъ, рѣзко выраженная контрактура заднихъ конечностей.

23. 5 № 4-й умеръ утромъ послѣ сильного припадка судорогъ; № 2-й все время дрожитъ, жалобно мяукаетъ, движенія заднихъ ногъ нѣсколько некоординированы и затруднены; № 3-й относительно хорошъ, немного только затруднены движенія заднихъ ногъ; № 1-й очень хорошъ.

26. 5 № 1 хорошъ; 2-й—плохъ, сильно исхудалъ, не ѣстъ почти ничего, послѣ ѣды сильныя припадки судорогъ; дрожитъ, весь мокрый, учащенно дышетъ, почти не можетъ ходить вслѣдствіе контрактуры, лежитъ почти все время и постоянно засыпаетъ; жалобно мяукаетъ; № 3 бодрѣе 2-го, значительно похудѣлъ, вялъ, не играетъ, печаленъ, мало ходитъ, полизгиваетъ.

28. 5 № 2-й умеръ ночью; № 3-й очень плохъ, всѣ тѣявленія, которыя наблюдались въ предшествующіе дни у № 2-го. № 1 хорошъ.

29. 5 № 3-й умеръ, № 1 убитъ. Раны оказались въ хорошемъ состояніи—почти совершенно зарубцевавшимися. (Скажемъ мимоходомъ, что послѣднее обстоятельство стоитъ въ согласіи съ опытами д-ра Гейнаца, который утверждаетъ, что случаи, протекающіе безъ нагноенія, даютъ самыя

бурныя острыя явленія; тоже видимъ и въ нашемъ случаѣ; съ тѣмъ же явленіемъ приходилось встрѣчаться и при другихъ опытахъ, о чемъ см. ниже).

Итакъ наши животныя прожили очень недолго (приблизительно недѣлю), такъ что, собственно говоря, нельзя было бы ожидать какихъ-нибудь интересныхъ для нашей темы результатовъ; но на дѣлѣ и этотъ случай оказался поучительнымъ, какъ это видно на слѣдующей таблицѣ:

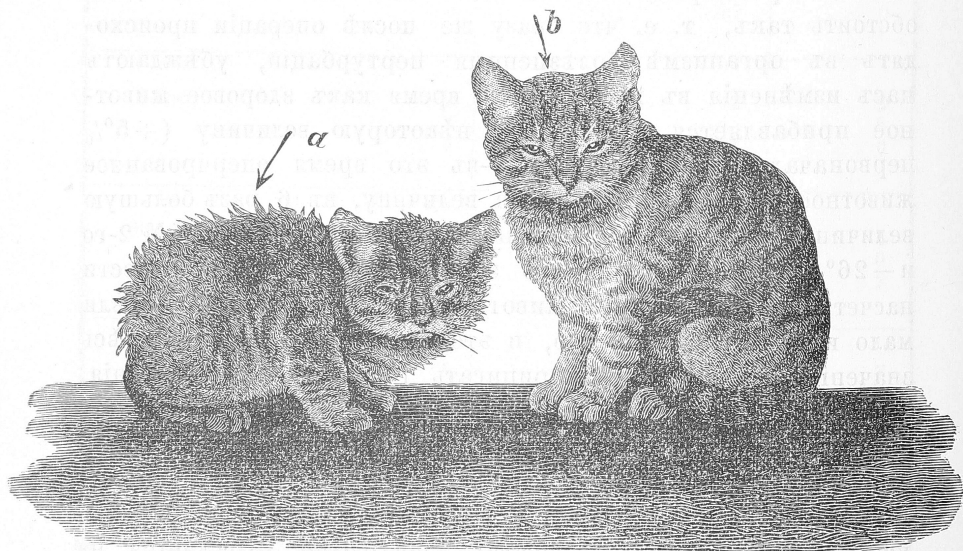
		Измѣренія до операции.	Измѣренія послѣ операции.	Приростъ въ %/о/о.
Вѣсъ	контр. 1	553	578	+ 5
	оперир. 2	542	385	—29
	оперир. 3	587	432	—26
Длина позвоночника	1	34	34	0
	2	34	34	0
	3	33	33	0
Длина черепа	1	66	68	—3
	2	65	66	—2
	3	66	66	—0
Ширина черепа разм. ушной	1	39	40	3
	2	40	40	0
	3	38	38	0
» » разм. глазной	1	36	38	6
	2	37	37	0
	3	36	36	0
« « разм. скуловой	1	20	21	5
	2	20	20	0
	3	20	20	0

		Измѣренія до операцин.	Измѣренія послѣ операцин.	Приростъ въ %/о.
Высота черепа	1	36	37	3
	2	37	37	0
	3	37	37	0
Плечо	1	51	54	6
	2	53	53	0
	3	53	53	0
Предплечье	1	57	59	4
	2	58	58	0
	3	57	57	0
Кисть	1	41	42	2
	2	41	41	0
	3	41	41	0
Бедро	1	55	58	5
	2	55	55	0
	3	55	56	2
Голень	1	55	59	7
	2	56	56	0
	3	56	56	0
Ступня	1	48	50	4
	2	48	48	0
	3	49	50	2
Пальцы ногъ	1	24	26	8
	2	25	25	0
	3	25	25	0

При бѣгломъ взглядѣ уже бросается въ глаза особенность этой таблицы, состоящая въ томъ, что оперированныя животныя совсѣмъ не выросли за то время, которое они прожили послѣ операціи; дѣйствительно, только въ 3 случаяхъ мы находимъ незначительное приращеніе, во всѣхъ же прочихъ размѣрахъ животныя оказываются точно застывшими на первоначальныхъ величинахъ, тогда какъ контрольное животное во всѣхъ размѣрахъ показываетъ нѣкоторое увеличеніе. Эта таблица очень ясно показываетъ намъ вліяніе тиреоидэктоміи на ростъ *въ общемъ*: животное тотчасъ послѣ операціи начинаетъ расти такъ медленно, что этого прироста нельзя уловить нашими методами, тогда какъ контрольное животное растетъ своимъ порядкомъ, увеличиваясь во всѣхъ размѣрахъ вполне для насъ замѣтно. Что дѣло обстоитъ такъ, т. е. что сразу же послѣ операціи происходятъ въ организмѣ болѣзненные пертурбаціи, убѣждаютъ насъ измѣненія въ вѣсѣ. Въ то время какъ здоровое животное прибавляется въ вѣсѣ на нѣкоторую величину ($+5\%$ первоначальнаго своего вѣса)—въ это время оперированное животное *теряетъ* въ вѣсѣ на величину, въ 6 разъ большую величины прироста контрольнаго животнаго (-29% у № 2-го и -26% у № 3-го). Можно эту потерю въ вѣсѣ отнести насчетъ плохого питанія животныхъ—они дѣйствительно ѣли мало и неохотно; конечно, и этотъ факторъ имѣетъ здѣсь значеніе, но ему нельзя приписать господствующаго вліянія, такъ какъ извѣстны случаи и наблюденія, говорящія за пользу голоданія послѣ тиреоидэктоміи. Это объясняется невыгодной стороной обмѣна веществъ при отсутствіи щитовидной железы; подтверждается это и тѣмъ фактомъ, что мясная пища, усиливающая обмѣнъ веществъ, невыгодно отражается на тиреоидэктомированныхъ животныхъ (Fuhr), тогда какъ молочная діета, дѣйствующая на обмѣнъ въ обратномъ смыслѣ, вліяетъ благотворно (Breisacher); тутъ же напомнимъ о моемъ наблюденіи надъ № 2-мъ изъ разбираемой серіи (судороги послѣ ѣды), наблюденіи не единичномъ. Все это показываетъ,

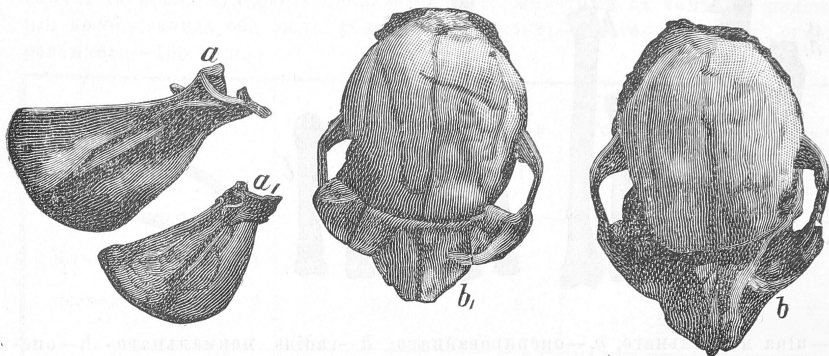
что питаніе не только не способствуетъ приращенію вѣса тиреоидэктомированныхъ животныхъ, но даже ухудшаетъ ихъ состояніе. Слѣдовательно этотъ моментъ не можетъ быть признанъ главнымъ при паденіи вѣса тиреоидэктомированныхъ животныхъ; надо искать причины внутри, въ пораженіи и распадѣ всѣхъ клѣтокъ организма, о чемъ еще будетъ рѣчь ниже.

Итакъ изъ разсмотрѣнной таблицы мы могли извлечь *общее* положеніе объ отставаніи развитія организма тиреоидэктомированныхъ животныхъ; что же касается деталей, то по вполне понятнымъ причинамъ нечего и пытаться усмотрѣть ихъ въ данномъ случаѣ, имѣвшемъ такое кратковременное теченіе.

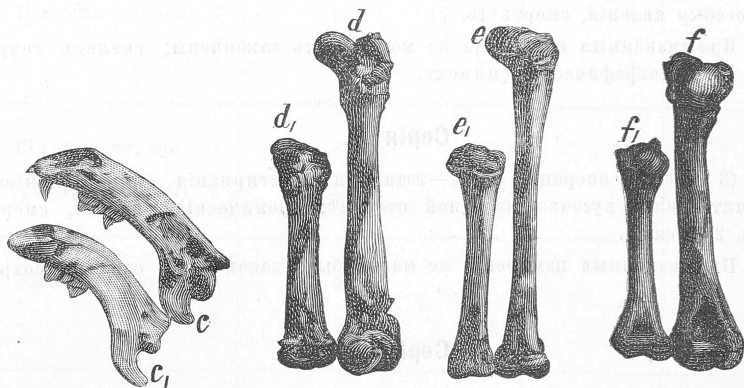


Котята; сняты через 3 мѣсяца послѣ тиреоидэктоміи: *a*—оперированный, *b*—нормальный.

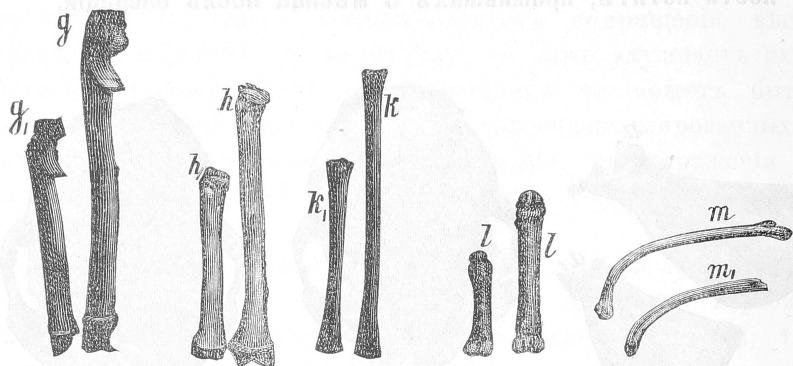
Кости котятъ, прожившихъ 3 мѣсяца послѣ операціи:



a—лопатка нормальнаго животнаго, *a*₁—лопатка оперированнаго; *b*—черепъ нормальнаго, *b*₁—оперированнаго.



c—нижн. челюсть нормальнаго, *c*₁—оперированнаго; *d*—femur нормальнаго, *d*₁—оперированнаго; *e*—tibia нормальнаго, *e*₁—оперированнаго; *f*—плечо нормальнаго, *f*₁ оперированнаго.



g —ulna нормального, g_1 —оперированного; h —radius нормального, h_1 —оперированного; k —fibula нормального, k_1 —оперированного; l —os metatarsi нормального, l_1 —оперированного; m —ребро нормального, m_1 —оперированного.

Серия Е.

(2 котенка, операция 29.5; все обстоит хорошо; вторая операция 5. 6, особые явления, смерть 15. 7)

Прижизненные измерения не могли быть закончены; скелет сохранен, см. фотографический снимок.

Серия Н.

(3 котенка, операция 10. 6—тотальная экстирпация с оставлением незначительного кусочка на одной стороне; хронические явления, смерть через 2 месяца).

Прижизненные измерения не могли быть закончены; скелет сохранен.

Серия К.

(2 котенка месячных, 4. 7 тотальная экстирпация, медленные явления; никаких нервных припадков, апатия, малоподвижность, прожорливость, неуклюжесть; всегда согбенная поза, неуверенная походка; гнойное отделяемое из глаз, помутившие хрусталики, почти полная потеря зрения; ослабление обоняния; ослабление роста волос, ломкость усов; шерсть взъерошена, неглянцовата, редка; морда едучковата, широка на первый взгляд, выражение бессмысленное, тупое; по временам кричит (когда голоден) рвким отрывистым голосом; живот сильно вздут, тверд,

по временамъ опускаетъ; постоянно почти изъ задняго прохода течеть зеленоватое или желтоватое жидкое испражненіе; вообще очень неопрятенъ—гадитъ гдѣ попало и ложится, не задумываясь, куда попало; весь день то спитъ, то ѣсть. Измѣреніе произведено 7.9; животныя въ томъ же положеніи до 26.9, когда оба были убиты).—Вѣсъ контрольнаго—1100 grm., оперированнаго—150 grm.

		Измѣренія до операциі.	Измѣренія послѣ операциі.	Разность прироста.	Разность въ ‰
Длина позвон.	контр. 1	32	51	19	59
	опер. 2	32	35	3	9
Длина черепа	1	62	74	12	19
	2	65	68	3	5
Ширина черепа	1	33	38	5	18
	2	33	35	2	6
Ширина черепа (разм. скуловой)	1	42	53	11	26
	2	44	50	6	14
Высота черепа	1	36	43	7	19
	2	40	43	3	8
Плечо	1	50	72	22	44
	2	52	55	3	6
Предплечье	1	52	75	23	44
	2	57	59	2	4

		Измѣренія до операци.	Измѣренія послѣ операци.	Разность прироста.	Разность въ %/о/о.
Бедро	1	52	77	25	48
	2	54	59	5	9
Голенъ	1	53	81	28	53
	2	56	60	4	7
Ступня	1	47	67	20	43
	2	50	52	2	4

Изъ разсмотрѣнія этой таблицы мы съ полнымъ правомъ можемъ заключить, что послѣ операциіи наблюдается отставаніе въ ростѣ. До операциіи было произведено два измѣренія и изъ нихъ выяснилось, что котенокъ № 2-й росъ скорѣе № 1-го:

Измѣренія 28.6 и 4.7:

Длина позвоночника	1.	32—32=0
„ „	2.	32—33=1
Длина черепа.	1.	62—62=0
„ „	2.	65—65=0
Ширина	1.	42—42=0
„ „	2.	43—44=1
Высота.	1.	36—36=0
„ „	2.	40—40=0
Плечо	1.	49—50=1
„ „	2.	50—52=2

Предплечье . . .	1.	50—52=2
„	2.	54—57=3
Бедро . . .	1.	50—51=2
„	2.	51—54=3
Голень. . .	1.	51—53=2
„	2.	53—56=3
Ступня . . .	1.	45—47=2
„	2.	47—50=3

Слѣдовательно для операціи былъ взятъ котенокъ большихъ размѣровъ, чѣмъ контрольный, и росшій скорѣе послѣдняго. Послѣ удаленія щитовидной железы обнаруживается рѣзкое замедленіе роста у оперированнаго животнаго; очевидно, что это происходитъ вслѣдствіе выпаденія функции железы, такъ какъ контрольному животному былъ произведенъ одновременно съ оперированнымъ разрѣзъ. Указавъ мимоходомъ на огромную разницу въ ростѣ (59% приростъ контрольнаго и всего 9% приростъ оперированнаго), мы обратимся къ черепу. Здѣсь мы увидимъ, что всѣ 3 размѣра (длина, вышина и ширина) черепа измѣняются почти одинаково; но все-таки наибольшее различіе замѣчаемъ въ размѣрахъ длины, наименьшее—въ размѣрахъ вышины.

Таблица разностей прироста въ ‰-хъ:

Длина	14‰
Вышина.	11‰
Ширина.	12‰
„	12‰

Что касается конечностей, то здѣсь прямо поразительна разница между приростомъ костей оперированнаго и контрольнаго животнаго; ясное это будетъ видно на таблицѣ разностей прироста оперир. и контролн. животныхъ:

Плечо	38%
Бедро	39%
Ступня	39%
Предплечье	40%
Голень	46%

Сравнивъ эту таблицу съ предыдущей, увидимъ, что въ данномъ случаѣ большее отставаніе конечностей сравнительно съ черепомъ видно поразительно рѣзко. Что касается вопроса о томъ, какія кости конечностей отстаютъ болѣе другихъ, то повидимому въ этомъ отношеніи нельзя установить какого-нибудь постоянного правила, по крайней мѣрѣ на основаніи прижизненныхъ измѣненій. Въ самомъ дѣлѣ, рассматривая прилагаемыя таблицы, видимъ въ одномъ случаѣ одно расположеніе костей по порядку отставанія, въ другомъ—другое, въ третьемъ—еще иное. Во всякомъ случаѣ съ этимъ вопросомъ мы еще встрѣтимся впослѣдствіи при разсмотрѣніи костей скелета.

Серія L.

(2 котенка, тотальная экстирпация 13.7; сперва—довольно хорошо кромѣ вялости и небольшой дрожи въ заднихъ ногахъ; черезъ недѣлю появились характернѣйшіе эпилептические припадки, послѣ которыхъ бывали преходящіе параличи заднихъ конечностей; животное по цѣлымъ днямъ лежало, не будучи въ состояніи двигаться, или едва переползая нѣсколько шаговъ, влача за собой заднія конечности. Животное исхудало, шерсть взъерошена, глаза гноятся. Почти постоянно поносъ, нерѣдко непроизвольное мочениспусканіе. Припадки все учащались, дыханіе безпокойное, пульсъ нитевидный, и животное умерло черезъ 3 недѣли послѣ операціи).

		Измѣренія до операціи.	Измѣренія послѣ операціи.	Разность прироста.	Тоже въ ‰.
Длина черепа	1	68	76	8	12
	2	67	70	3	5

		Измѣренія до операциі.	Измѣренія послѣ операциі.	Разность прироста.	Тоже въ ‰
Ширина	1	35	37	2	6
	(темянной разм.) 2	34	35	1	3
Ширина	1	44	48	4	9
	(скуловой разм.) 2	45	46	1	2
Вышина	1	37	42	5	19
	2	38	39	1	3
Плечо	1	50	62	12	24
	2	53	57	4	7
Предплечье	1	55	67	12	22
	2	56	60	4	7
Бедро	1	51	64	13	25
	2	54	60	4	7
Голень	1	54	67	13	24
	2	57	62	5	9
Ступня	1	52	64	12	23
	2	53	55	2	4

И эта таблица убѣждаетъ насъ въ томъ, что установленныя нами положенія (см. разборъ 1-й таблицы)—правильны.

Дѣйствительно, мы можемъ констатировать отставаніе въ ростѣ костей вообще при самомъ поверхностномъ просмотрѣ этой таблицы; если же мы разберемъ ее повнимательнѣе, то увидимъ, что здѣсь подтверждаются наши положенія насчетъ роста черепа и длинныхъ костей. Въ самомъ дѣлѣ, составимъ таблицу разностей между приростомъ костей оперированныхъ и контрольных животныхъ:

Высота черепа . . .	16%
Длина	7%
Ширина (скул. р.)	7%
Ширина (тем. р.)	3%

Мы видимъ, что наибольшее отставаніе касается опять таки размѣровъ длины, затѣмъ ширина на уровнѣ скулъ и наконецъ ширина на уровнѣ теменныхъ костей. Такимъ образомъ мы имѣемъ еще разъ доказательство того, что теменные кости у оперированныхъ животныхъ меньше другихъ претерпѣваютъ задержку въ ростѣ.

Что касается отношенія между ростомъ черепа и ростомъ длинныхъ костей, то оно выяснится изъ сравненія предыдущей таблицы съ нижеслѣдующей, составленной такимъ же точно образомъ и содержащей слѣдовательно разность прироста одного и другого животного:

Ступня 19%	Локоть 15%
Бедро 18%	Голень 15%
Плечо 17%	

Изъ этой таблицы мы видимъ, что и въ этомъ опытѣ измѣненія въ ростѣ постигали гораздо сильнѣе кости конечностей, чѣмъ кости черепа.

Серія N.

(2 щенка; тотальна екстирпація 10.8; через день параліч задніх кінечностей, по временах ослаблюючийся; животноє доволно вяло, їсть порядочно; шерсть ерошиться, глаза мутні; через 2 неділі животноє умерло случайно).

Ізмѣреній при житті не було, скелет зсхранив.

Серія O.

(2 щенка; тотальна екстирпація 12.8; зь першого до послѣдняго дня животноє не обнаруживало нічого ненормального крім неправильної по временах походки; рана заживала зь умѣреним нагноєнням і не була совершенно перевязана *). Послѣднее ізмѣреніє було произведено 7.9, т. е. почти через 4 неділі).

		Ізмѣренія до операції.	Ізмѣренія послѣ операції.	Приростъ абсолютн.	Приростъ въ %/о.
Длина черепа	контр. 1	63	82	19	30
	опер. 2	63	76	13	21
Высота черепа	1	58	69	11	19
	2	57	60	3	5
Ширина (глазн. разм.)	1	31	35	4	13
	2	30	33	3	10
Ширина (ушной разм.)	1	54	64	10	19
	2	53	62	9	17
Предплечье	1	74	102	28	38
	2	72	96	24	33

*) Автократовъ предлагаєть какъ правило не перевязывать рану у собакъ, считая это бесполезнымъ и лишнимъ.

Возьмемъ таблицу разностей между приростомъ костей опериров. и контр. животного:

Высота черепа . . .	14%
Длина черепа . . .	9%
Предплечье . . .	5%
Ширина черепа, ушной разм.	2%
" " глазной разм.	3%

Здѣсь опять видимъ наибольшее отставаніе въ костяхъ основанія черепа сравнительно съ костями свода; но непри-
вычно видѣть такое незначительное отставаніе въ длинныхъ
костяхъ, представителемъ которыхъ служитъ здѣсь пред-
плечье; кромѣ того обратимъ вниманіе на то, что ушной
размѣръ (*pars squamosa* височной кости и темянная кость)
даетъ наименьшее отставаніе въ ростѣ по сравненію съ дру-
гими размѣрами.

Серія Р.

(2 щенка; тотальная экстирпация 14,8; первые дня три животное было парализовано на задние ноги и очень страдало, были и судорожные припадки; затѣм на 5-й и 6-й день явления эти утихли, и животное было только вяло, апатично, хотя ласкалось и шло на зовъ. Рана немного гноилась, и когда однажды во время перевязки, съ цѣлью уменьшенія боли, животное было захлороформировано, послѣдовала внезапная смерть отъ наркоза. Измѣреніе было сдѣлано 22,8, т. е. на 8-й день послѣ операціи).

		Измѣренія до операціи.	Измѣренія послѣ операціи.	Приростъ въ ‰.
Длина черепа	контр. 1	62	70	13
	опер. 2	63	67	6

		Измѣренія до операції	Измѣренія послѣ операції.	Приростъ въ ‰
Высота черепа	1	57	60	5
	2	57	58	2
Ширина черепа, глазн. разм.	1	30	31	3
	2	30	31	3
Ширина черепа, ушной разм.	1	53	58	9
	2	51	55	8
Предплечье	1	72	87	21
	2	69	77	12

Длина черепа 7‰

Вышина черепа 3‰

Ширина „ ушной діам. 1‰

„ „ глазной „ 0‰

Предплечье 7‰

Составивъ эту таблицу разностей и разсмотрѣвъ ее, увидимъ и здѣсь подтвержденіе нѣсколько уже разъ упомянутыхъ положеній о ростѣ костей. Страннымъ можетъ показаться, что въ такой короткій срокъ произошли такіа замѣтныя измѣненія. Но не надо забывать, что здѣсь мы имѣли

дѣло не съ медленно растущими котятами, какъ въ серіи С, но со щенками большой породы, растущими быстро и соответственно этому дающими возможность рельефнѣе видѣть и отклоненія отъ этого роста.

III.

Теперь мы приступимъ къ провѣркѣ и дальнѣйшему развитію нашихъ заключеній при помощи данныхъ посмертнаго изслѣдованія.

Прижизненное изслѣдованіе костей обратило наше вниманіе на то, что нѣкоторыя кости черепа отстаютъ сильнѣе, другія—меньше. Причина этого явленія заключается въ слѣдующемъ. Давно уже извѣстенъ фактъ такой неравномѣрности роста черепа при нѣкоторыхъ болѣзненныхъ состояніяхъ; еще Virchow въ концѣ 50-хъ годовъ указывалъ на задержку роста основанія черепа у кретиновъ, объясняя это явленіе преждевременнымъ окостенѣніемъ швовъ основанія. Черезъ 20 лѣтъ послѣ этого другая гипотеза была высказана Parrot по поводу врожденнаго рахитизма, при которомъ наблюдается то же явленіе; въ этомъ случаѣ на сцену была выдвинута ослабленная костеобразовательная дѣятельность хряща, вслѣдствіе которой кость не можетъ достигать нормальныхъ размѣровъ. Отсутствіе отставанія со стороны костей свода объясняется тѣмъ, что эти послѣднія происходятъ не изъ хряща, а изъ мембранозной ткани. Равнымъ образомъ объясняется и развитіе длинныхъ костей; такъ какъ онѣ въ длину растутъ насчетъ эпифизарнаго хряща, то ростъ ихъ въ длину будетъ задержанъ, тогда какъ ростъ въ толщину, зависящій отъ надкостницы, не страдаетъ при этомъ. Такъ какъ доказано, что врожденный рахитъ по существу своему

радикально расходится съ обычнымъ рахитомъ и стоитъ въ связи съ кретинизмомъ и щитовидной железой, то весьма справедливо было бы ожидать, что послѣ удаленія щитовидной железы мы встрѣтились съ явленіями, напоминающими ахондропластическія явленія врожденнаго рахитизма. И дѣйствительно, ислѣдователямъ, занимавшимся этимъ вопросомъ (Hofmeister и др.), удалось при помощи микроскопическихъ препаратовъ установить чрезвычайно большое сходство между процессами въ кости при врожденномъ рахитизмѣ и при тиреоидэктомической задержкѣ роста. Такъ какъ микроскопическое рѣшеніе задачи уже обстоятельно сдѣлано нѣмецкими учеными, то я считаю возможнымъ коснуться этого при своихъ изслѣдованіяхъ лишь въ общихъ чертахъ и сосредоточить главное вниманіе на макроскопической провѣркѣ этого вопроса, которая была затрагиваема слишкомъ мало. Для этой цѣли были сдѣланы подробныя измѣренія различныхъ костей и отдѣльныхъ частей ихъ съ обращеніемъ вниманія на хрящевое или соединительнотканное происхожденіе ихъ. Но прежде, чѣмъ разсматривать эти таблицы, скажу нѣсколько словъ о состояніи хряща послѣ тиреоидэктоміи.

Вполнѣ установленный фактъ представляетъ долгое присутствіе хряща у тиреоидэктомированныхъ животныхъ даже въ тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ у нормальныхъ его вовсе уже быть не должно за превращеніемъ въ кость. Тогда какъ у оперированныхъ животныхъ эпифизы представляются или совершенно хрящевыми или лишь отчасти окостенѣвшими, контрольныя имѣютъ очень мало хряща или даже совсѣмъ его не имѣютъ. Особенно рѣзко это бываетъ видно на большомъ вертелѣ, который очень долго сохраняетъ хрящъ у оперированныхъ животныхъ. Линіи соединенія эпифизовъ съ діафизами очень долго содержатъ толстую полосу неокостенѣвающаго хряща. Это можно видѣть и на костяхъ черепа. Часто, напр., бросается въ глаза хрящевое соединеніе верхней части затылочной кости съ нижней, тогда какъ у здоровыхъ животныхъ давно уже наблюдается въ этомъ мѣстѣ костное

соединеніе; тоже констатируется и относительно соединенія другихъ костей основанія черепа; ни разу мнѣ не удалось видѣть преждевременнаго окостенѣнія швовъ, которое принимается Virchow'ымъ для кретинизма; напротивъ, всегда было на лицо слишкомъ замедленное окостенѣніе ихъ, такъ что черепъ оперированнаго всегда гораздо легче разнимался на части, чѣмъ черепъ контрольнаго.

И такъ на основаніи всѣхъ этихъ и многихъ другихъ наблюденій мы можемъ признать, что дѣйствительно у оперированныхъ животныхъ хрящъ не превращается совершенно въ кость. Теперь вопросъ вотъ въ чемъ: просто ли останавливается развитіе хряща на той ступени, на которой застала его операція, или же онъ претерпѣваетъ какія-либо болѣе сложныя измѣненія. Hofmeister отвѣчаетъ на это, что хрящъ не останавливается, но прогрессивно увеличивается въ ростѣ. Это было выведено имъ изъ ряда измѣненій на здоровыхъ и оперированныхъ животныхъ. Такіе же результаты получились и у меня. Я бралъ контрольное животное и въ день операціи убивалъ его и опредѣлялъ толщину хряща на эпифизахъ; затѣмъ послѣ смерти оперированнаго животнаго опредѣлялась толщина хряща и у него на тѣхъ же мѣстахъ. Получались результаты, говорящіе за увеличеніе хряща послѣ операціи. Самый простой способъ объясненія, что хрящъ усиленно растетъ послѣ операціи. Но разсмотрѣніе микроскопическихъ препаратовъ сразу же ниспровергаетъ такое предположеніе. Достаточно бѣгло просмотрѣть нѣкоторые мѣста изъ нетолстаго препарата хряща и кости тиреоидэктомированнаго животнаго, чтобы понять, что здѣсь дѣло идетъ о патологическомъ процессѣ; Разсматривая границу эпифизарнаго хряща и кости, мы видимъ, что эта граница представляется не правильной; количество клѣтокъ гораздо меньше, чѣмъ въ нормальномъ хрящѣ, онѣ расположены не такими правильными колоннами, какъ въ послѣднемъ, но разбросаны безъ всякаго опредѣленнаго порядка, тамъ и сямъ; нерѣдко можно видѣть распаденіе клѣтокъ; въ глаза бросается чрезвычайно большое количество

разбухшаго основного вещества вокруг разбросанных отдѣльно клѣтокъ. Вся эта картина ясно показываетъ, что здѣсь дѣло идетъ отнюдь не о гиперплазіи клѣтокъ, но что увеличеніе размѣровъ должно быть отнесено на счетъ основного вещества. Болѣе подробно останавливаться на этой картинѣ я не буду, такъ какъ не могу прибавить ничего существеннаго къ изслѣдованію Hofmeister'a. Чтобы показать, на сколько совпадаютъ мои результаты съ результатами этого изслѣдователя, приведу резюме его заключеній о процессахъ въ хрящѣ тиреоидэктомированныхъ животныхъ. Онъ говоритъ, что процессы эти состоятъ въ частичной гибели клѣтокъ, въ неправильномъ размноженіи ихъ, въ набуханіи и растрескиваніи (Zerklüftung) основного вещества.

Изъ всего этого можно заключить, что вслѣдствіе удаленія щитовидной железы въ хрящѣ проявляются реакціонныя измѣненія подъ вліяніемъ какого-то раздраженія, по всей вѣроятности—химическаго рода. Къ этому предположенію мы еще возвратимся, теперь же перейдемъ къ разсмотрѣнію таблицъ.

I. Таблица костей черепа.

1) Нижняя часть затылочной кости.

Вышина:	Е.	—	Ширина:	Е. к. 23
				0. 21
	Н. к. 28			Н. к. 21.5
	0. 26			0. 20
	0. 25			0. 18.5

2) *Pars petrosa височн. кости.*

В ы ш и н а:	Е. к. 11	Ш и р и н а:	Е. к. 14
	0. 9		0. 13
	Н. к. 12.5		Н. к. 17
	0. 11		0. 16
	0. 10		0. 15

3) *Передняя основная кость.*

В ы ш.	Е. к. 10	} 11%	Ш и р.	Е. к. 6	} 33%
	0. 9			0. 4,5	
	Н. к. 11	} 10%		Н. к. 6	} 20%
	0. 10			0. 5	

4) *Задняя основная кость.*

В ы ш.	Е. к. 7.5	} 7%	Ш и р.	Е. к. 24	} 4%	
	0. 7.0			0. 23		
	Н. к. 8	} 13%		Н. к. 26	} 4%	
	0. 8			0. 25		} 8%
	0. 7.5			0. 24		

5) *Лобная кость.*

Д л и н а	Е. к. 23	} 5 ⁰ / ₀
	0. 22	
	Н. к. 36	} 3 ⁰ / ₀ 16 ⁰ / ₀
	0. 35	
	0. 31	

6) Теменная кость.

Д л и н а	Е. к. 31	} 3%	Ш и р.	Е. к. 26	} 4%
	0. 30			0. 25	
	Н. к. 33	} 6% 14%		Н. к. 34	} 3%
	0. 31			0. 33	
	0. 29				

7) Верхняя часть затылочной кости.

Д л и н а	Е. к. —	Ш и р.	Е. к. 21
	0. —		0. 20
	Н. к. 15		Н. к. 22
	0. 15		0. 22
	0. 14		0. 21

8) Pars squam. os. tempor.

Д л и н а	Е. к. 17	Ш и р.	Е. к. 18
	0. 16		0. 18
	Н. к. 19		Н. к. 23
	0. 18		0. 22
	0. 17		0. 20

II. Таблица длинных костей.

	Длина.	Т О Л Щ И Н А.	
		діафізовъ	эпифизовъ. верх. ниж.
с. С. Плечо.	0. 46	4	7 6
	к. 47	4	7 6
Локоть.	0. 42	4	7 10.5
	к. 44	4	7 11

	Длина.	Т О Л Щ И Н А.	
		діафізовъ	эпифизовъ верх. ниж.
Лучъ	0. 40	1.5	3 3
	к. 41	1.5	3 3
Бедро	0. 44	5	7 7.5
	к. 46	5	7.5 7.5
Голень.	0. 47	4	6 4
	к. 48	4	6 4
М. берц.	0. 37	3	4 4.5
	к. 40	3	4 5
с.к. Плечо	к. 72	7	16 10
	0. 51	6	12 8
Локоть	к. 80	6	9 9
	0. 54	5	8 8
Лучъ	к. 68	6	15 12
	0. 48	5	12 10
Бедро	к. 77	4.5	6 8.5
	0. 57	4	6 7

	Длина.	Т О Л Щ И Н А.	
		діафізовъ.	эпифизовъ. верх. ниж.
Голень	к. 62	4	10 6
	0. 43	4	8 5
М. берц.	к. 64	2	5 4
	0. 44	2	4.5 4

	Длина костей.	Ширина діафізовъ		Длина костей.	Ширина діафізовъ
С. Н. Плечо	к. 61	5	С. Л. Плечо	к. 53	5
	0. 54	5			
	0. 50	5		0. 49	4.5
Локоть	к. 69	4.5	Локоть	к. 57	5
	0. 60	4			
	0. 53	4		0. 51	4
Лучъ	к. 55	4	Лучъ	к. 45	3.5
	0. 49	3			
	0. 43	3		0. 41	3

	Длина костей.	Ширина діафизовъ		Длина костей.	Ширина діафизовъ
Бедро	к. 66 0. 58 0. 53	6 6 5.5	Бедро	к. 52 0. 49	6 5
Голень	к. 71 0. 62 0. 57	6 5 5	Голень	к. 57 0. 52	5.5 5
М. берц. к.	к. 65 0. 54 0. 49	2 1.5 1			

	Длина.	Ш И Р И Н А	
		діафизовъ.	эпифизовъ верх. нижн.
С. Е. Плечо.	к. 45	4.5	9 12
	0. 37	4	7 10
Предплечье, локоть .	к. 50	4	5 5
	0. 42	3	4 5

	Длина.	Ш И Р И Н А.	
		діафізовъ.	эпифизовъ верх. нижн.
Лучъ	к. 40	3	5 7
	0. 35	2	4 5
Бедро	к. 50	5	13 11
	0. 41	5	11 9
Голень.	к. 50	4.5	10 7
	0. 42	4	7 5
М берц. кость . . .	к. 43	2	3 3
	0. 37	1	2 3

Предыдущія таблицы составлены на основаніи измѣренія отдѣльныхъ костей разобранныхъ на части череповъ. Здѣсь же прилагаются таблицы размѣровъ, полученныхъ на цѣлыхъ черепахъ. Съ разсмотрѣніи этихъ таблицъ мы и начнемъ.

1. Таблица относит. размѣровъ основанія и свода черепа.

Длина основ.			Длина свода.		
контр.	оперир.	разность	контр.	оперир.	разность
I. 58	51	14%	57	51	12%
II. 61	54	13%	56	51	10%

Ширина основ.			Ширина свода.		
контр.	оперир.	разность	контр.	оперир.	разность
I. 36	32	13%	42	39	8%
II. 37	34	9%	40	39	3%

II. Таблица размѣровъ черепа.

	к.	о.	разн.		к.	о.	разн.
Дл. К.	71	65	25%	Дл. Л.	71	63	29%
	40	39	3%		42	38	5%
Шир.	48	46	4%	Шир.	44	41	7%
Выш.	34	33	3%	Выш.	33	32	3%

I Изъ *первой* таблицы видно, что

1) кости основанія отстаютъ въ ростѣ больше костей свода.

2) Особенно это видно въ размѣрахъ ширины.

II Изъ *второй* таблицы видно, что *вообще*

1) Черепъ отстаетъ въ ростѣ главнымъ образомъ въ передне-заднемъ размѣрѣ.

2) Особенно сильно отставаніе въ костяхъ животного, жившаго не такъ долго, не представлявшаго болѣе рѣзкія явленія.

Теперь же перейдемъ къ детальному разбору таблицъ.

Разсмотримъ цифры, касающіяся затылочной кости (1) и (7). Нижняя часть ея образуется изъ хряща, верхняя—изъ мембранозной ткани. Въ зависимости отъ этого можно было бы на основаніи вышеизложеннаго предположить большую разницу роста нижнихъ частей сравнительно съ верхними частями (Parrot). Посмотримъ, что наблюдается въ нашихъ случаяхъ.

Отставаніе костей у опериров.:.

Нижн. часть			Верхняя часть		
С.Е.	на 2	(10%)	на 1	(5%)	
	— 2	—	— 0	—	

СН.	на 3	(10%)	на 1	(5%)
—	1.5	—	0	—
—	2	—	1	—

Мы видимъ, что дѣйствительно верхнія части растутъ почти одинаково и у оперированныхъ и у контрольных животныхъ; нижнія же у послѣднихъ растутъ скорѣе.

Такія же отношенія существуютъ и между частями височной кости: чешуйчатая—происходитъ изъ мембранозной ткани, каменистая—изъ хрящевой [(2) и (8)]. Разность прироста этихъ костей у здоровыхъ и больныхъ животныхъ выражается слѣдующей таблицей:

	<i>P. petrosa</i>			<i>P. squamosa</i>		
Высота С.Н.	1.5	10%		1	6%	
	2	20%		2	12%	
С.Е.	2	22%		1	6%	
Длина С.Н.	1	6%		1	5%	
	2	14%		3	15%	
	1	—		0	—	

И въ этомъ случаѣ мы видимъ значительное отставаніе со стороны тѣхъ частей кости, которыя растутъ на счетъ хряща, въ то время какъ другія страдаютъ отъ тиреоидэктоміи меньше.

Разсматривая таблицу, видимъ, что и изъ другихъ костей болѣе отстаютъ въ ростѣ увеличивающіяся въ объемѣ на счетъ хряща и меньше—кости мембранознаго происхожденія. При разсмотрѣніи нужно всегда брать въ расчетъ конечно относительное число; въ противномъ случаѣ мы можемъ впасть въ ошибку и сдѣлать невѣрные выводы.

Теперь обратимся къ длиннымъ костямъ и рассмотримъ, какъ тамъ обстоитъ дѣло съ ростомъ въ толщину; этотъ ростъ, какъ извѣстно, зависитъ отъ надкостницы, слѣдовательно при страданіи хряща онѣ не должны претерпѣвать измѣненій.

Разсматривая таблицу серии С, мы видимъ, что дѣйствительно толщина діафиза у оперированнаго и здороваго животнаго одинакова, хотя длина костей у перваго меньше; но тутъ же мы видимъ, что также не измѣняется и толщина эпифизовъ, чего по теоріи не должно бы быть. Поэтому, а также въ виду кратковременности жизни котенка послѣ операции, этотъ опытъ пока оставимъ въ сторонѣ, какъ не совсѣмъ безупречный, и перейдемъ къ слѣдующей серіи—Е.

Здѣсь мы видимъ значительное отставаніе длины костей, то же самое—въ толщинѣ эпифизовъ, но въ толщинѣ діафизовъ не замѣчаемъ никакого различія въ костяхъ оперированныхъ и здоровыхъ животныхъ, если не считать встречающейся изрѣдка разности, не превышающей 1 m.m.

Серія Н, показывающая рѣзкое отставаніе въ длинникѣ костей оперированныхъ животныхъ, даетъ опять таки лишь кое гдѣ различіе въ толщинѣ діафизовъ.

Серія К, чрезвычайно демонстративная относительно длины костей и ширины эпифизовъ, опять таки показываетъ намъ, что ширина діафизовъ измѣняется очень мало. То же видно и на таблицѣ серіи Z.

Итакъ мы видимъ, что и въ костяхъ конечностей послѣ удаленія щитовидной железы наиболѣе страдаютъ части, растушія посредствомъ хряща, другія же, зависящія въ ростѣ отъ соединительно-тканыхъ образований, измѣняются весьма мало, но всетаки измѣняются (напр. кости свода), такъ что очевидно *исключительно* ахондропластическихъ разстройствъ въ костяхъ нельзя утверждать—поражаются, хотя въ меньшей степени, и другія ткани. Это вполне понятно; было бы очень странно, если бы тиреоидэктомія вліяла исключительно на хрящъ, оставляя нетронутыми другія ткани; но объ этомъ—ниже.

Итакъ вотъ выводы относительно вліянія тиреоидэктоміи на развитіе костей:

1) Тиреоидэктомія безусловно отражается на процессахъ

роста костей, замедляя ихъ вслѣдствіе пораженія остеогенной способности хряща.

2) Въ зависимости отъ этого наиболѣе поражаются кости и части ихъ, растущія на счетъ хряща; но страдаютъ и другія кости, хотя значительно меньше.

3) Наиболѣе отстаютъ въ ростѣ кости, растущія наиболѣе быстро; напр. кости конечностей отстаютъ больше костей черепа.

4) На основаніи положенія второго въ черепѣ больше отстаютъ въ ростѣ кости основанія, чѣмъ свода.

4) Въ зависимости отъ этого наиболѣе отстаетъ передне-задній размѣръ и особенно передняя, лицевая часть (см. фотографии череповъ).

6) Въ конечностяхъ наиболѣе отстаетъ длина, толщина же діаметровъ измѣняется, но мало.

IV.

Кромѣ наблюденій надъ костями я сдѣлалъ нѣсколько наблюденій надъ мозгомъ, что конечно также имѣетъ смыслъ въ виду рѣзкихъ мозговыхъ явленій, постоянно сопутствующихъ тиреоидэктоміи то въ острой, то въ хронической формѣ. Наблюденія не могли быть многочисленны, такъ какъ животныя умирали черезъ такой короткій промежутокъ времени, что нельзя было ожидать какихъ нибудь ощутимыхъ измѣненій величины мозга.

Набл. I [Серія N]

Мозгъ щенка, жившаго 2 недѣли. Въ этомъ случаѣ измѣрился объемъ мозга посредствомъ отсчитыванія на скалѣ количества вытѣсненной изъ цилиндрическаго сосуда воды послѣ погруженія въ него измѣряемаго куска мозга. Опредѣлялся объемъ всего мозга, затѣмъ отдѣльныхъ частей его: мозговой стволъ [безъ зрительныхъ бугровъ, которые оставались при полушаріяхъ], мозжечекъ полушарія. Вотъ данныя измѣреній [цифры показываютъ поднятія уровня воды въ миллиметрахъ]:

	Контр. ж.	Опер. ж.
Весъ мозгъ — поднятіе воды на 17 mm.—на 15 mm.		
Прав. полуш.	6	5
Лѣв. полуш.	6	5
Мозжечекъ	2.5	2.5
Мозговой стволъ	2	2

Отсюда мы видимъ, что, несмотря на короткій промежутокъ времени, отставаніе въ ростѣ коснулось и мозга, хотя въ небольшихъ размѣрахъ. Именно мы видимъ, что мозговой стволъ и мозжечекъ развивались одинаково какъ у нормальныхъ, такъ и у оперированнаго животнаго. Что касается полушарій, то всѣ измѣненія падаютъ на нихъ; нетрудно вычислить, какова абсолютная разность мозга того и другого животнаго, зная, что радіусъ бравшагося для опытовъ цилиндрическаго сосуда равенъ 3 см., а разни́ца высотъ поднятія воды = 1 м. м.:

$$\Pi.R^2.h = \Pi.30^2.1[m.m.]$$

Замѣтимъ, что на вскрытіи рѣзко бросалась въ глаза поразительная блѣдность мозга оперированнаго животнаго въ сравненіи съ нормальнымъ мозгомъ. Отмѣчаемъ это обстоятельство потому, что и въ слѣдующихъ наблюденіяхъ имѣло мѣсто это явленіе. Оно же бывало установлено при вскрытіи кретиновъ [Томашевскій] и обращало на себя вниманіе наблюдателей, но чѣмъ объяснить его, мы не знаемъ навѣрное. Быть можетъ, оно зависитъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ отъ замедленнаго развитія основанія черепа и его отверстій, такимъ образомъ недопускающаго нормальнаго притока крови къ мозгу [см. у Томашевского „два случая идиотизма“ 1882]. Дѣйствительно, разсматривая черепа животныхъ, прожившихъ относительно долгое время, мы видимъ, что отверстія въ основаніи черепа нѣсколько меньше у оперированныхъ животныхъ; но играетъ ли это роль въ нашемъ случаѣ, имѣвшемъ такое короткое теченіе, рѣшить трудно. Съ другой стороны,

не имѣетъ ли этотъ фактъ отношенія къ извѣстной регулятивной теоріи Schreger'a и Langenbeck'a, по которой потеря желѣзы должна влечь за собой разстройства мозгового кровообращенія?

Наблюденіе II.

[Серія L—котата, выжившія 3 недѣли]

Опредѣленіе объема.

Контрольн.	Опериров.	
Весь мозгъ поднимаетъ уровень на	8 m.m	6 mm
Прав. полуш.	3	2
Лѣв. полуш.	3	2
Мозжечекъ	1	1
Мозг. стволъ	0.7	0.7

И здѣсь мы находимъ тотъ же результатъ, что въ предыдущемъ наблюденіи: отсталость въ ростѣ констатируется со стороны высшихъ центровъ—полушарій.

Кромѣ опредѣленія объема было произведено измѣреніе линейныхъ величинъ частей мозга:

	Контр.	Опер.
Длина лѣв. полуш.	42	41
Ширина —	34	34
Вышина —	31	30

Здѣсь мы видимъ, что и линейныя величины у оперированнаго животнаго отстали въ предѣлахъ, доступныхъ для наблюденія.

И въ этомъ случаѣ была констатирована блѣдность мозга у оперированнаго животнаго.

Наблюденіе III.

[Серія K—котата, жившія около 3 мѣсяцевъ послѣ операціи]. Здѣсь измѣренія были произведены гораздо точнѣе—измѣреніемъ частей in situ и послѣдовательнымъ взвѣшиваніемъ на точныхъ химическихъ вѣсахъ.

Измѣренія in situ:

кон. оп.

1) Отъ наруж. края сигмов. изв. до щели	9 mm	7.5
2) Ширина полуш.	34 —	34
3) Отъ верх. кр. sulc. Sylvii до верх. части затыл. доли	26—23.5	
4) Отъ сред. части зад. отд. сигмов. изв. до зад. кр.	30.5—27	
	полуш.	
5) Длина sulc. cune.	7.5 —	7.5
6) Ширина сигмов. изв.	6 —	5
7) — 1-й снѣтри изв.	6 —	4.5
8) — 2-й —	7 —	5
9) — 3-й —	6 —	4.5
10) — передняго отд. сигм. изв.	5 —	4
11) Поперечн. разм. мозжечка	34 —	29
12) — мозг. ств.	17 —	17
13) Длина —	20 —	20
14) — спин. мозга	23 —	18.8

Особенныхъ комментариевъ къ этой таблицѣ не требуется—съ перваго же взгляда видно, что мозгъ оперированнаго животнаго сильно отстаетъ въ развитіи. Длина спинного мозга измѣнена довольно значительно—въ зависимости отставанія отъ общаго размѣра длины тѣла. Длина и ширина мозгового ствола не измѣняются, мозжечекъ уже отстаетъ довольно сильно, но самое значительное отставаніе выпадаетъ на долю головного мозга; здѣсь вполне замѣтна разница по отношенію къ здоровому мозгу даже въ такихъ мелкихъ размѣрахъ, какъ ширина извилинъ, при чемъ эта разница достигаетъ величины 40% [см. напр. измѣреніе 8].

Теперь перейдемъ къ результатамъ взвѣшиванія этихъ мозговъ.

	Контр.	Опер.	Разн.
Весь мозгъ	29 grm.	21 grm.	8
Полуш. прав.	9.6	6.6	3

	Контр.	Опер.	Разн.
Полуш. лѣв.	9.7	6.8	2.9
Лобная доля прав.	1.5	1.0	0.5
Лобная доля лѣв.	1.5	1.0	0.5
Мозжечекъ	3	2.3	0.7
Мозг. ств.	4	3.4	0.6
Спинной мозгъ	5	4	1.0

Мы видимъ, что наибольшее отставаніе въ развитіи приходится и здѣсь на долю полушарій. Слѣдовательно развивающееся послѣ тиреоидэктоміи состояніе поражаетъ наиболѣе сильно клѣтки полушарій, что вполне понятно, такъ какъ клѣтки этого отдѣла менѣе резистентны вслѣдствіе своего болѣе поздняго происхожденія какъ филогенетическаго, такъ и онтогенетическаго. На основаніи только-что высказаннаго позволительно предположить, что въ тонкомъ строеніи мозга оперированныхъ животныхъ происходятъ какія-нибудь измѣненія, свидѣтельствующія о перенесенномъ клѣтками инсультѣ. Это подтвердилось микроскопическимъ изслѣдованіемъ коры мозга. Несмотря на недостаточно полное изслѣдованіе, все-таки можно однако констатировать слѣдующее: сморщиваніе клѣтокъ и вакуолизація ихъ; слабая окраска нѣкоторыхъ клѣтокъ при интенсивной окраскѣ ядеръ заставляетъ думать о перерожденіи этихъ клѣтокъ.

Тутъ же скажу нѣсколько словъ о *hypophysis cerebri*, который, какъ извѣстно, признается какъ бы прибавочной щитовидной железой, викарно увеличивающейся послѣ тиреоидэктоміи [Роговичъ, Stieda и мн. др.]. Измѣрить непосредственно этотъ придатокъ мнѣ не удалось, такъ какъ онъ ни разу не былъ вынутъ не поврежденнымъ, но на глазъ можно было бы утверждать увеличеніе его у оперированныхъ животныхъ. Это же подтверждается измѣреніями *sellae Turcicae* [напр. длина у контр.—5 mm, у опер.—5¹/₂, при этомъ надо взять во вниманіе меньшіе размѣры второго черепа, такъ что

относительные размѣры sellae Turc. должны быть приняты еще большими]. Интересно, что въ то время какъ у здороваго животнаго дно sellae почти совершенно гладкое, у оперированнаго оно представляетъ значительное углубленіе, чѣмъ конечно достигается выигрышъ пространства.

Выше былъ поставленъ вопросъ, измѣняются ли внутренніе органы подѣ влияніемъ тиреоидэктоміи. Для того чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, было сдѣлано взвѣшиваніе и измѣреніе органовъ животнаго, прожившаго около 3-хъ мѣсяцевъ послѣ операціи [Серія К].

Вотъ полученные при этомъ цифры:

		Контр.	Опер.
<i>Печень</i>	Вѣсъ	52 grm.	33 grm.
	Размѣры	76 mm.	68
<i>Почка</i>		66 mm.	60
	Вѣсъ	6 grm.	4 grm.
	Размѣры	30	26
		19	18
<i>Селезенка</i>		14	11
	Вѣсъ	4 grm.	2 grm.
	Длина	9.1	6.2
<i>Сердце</i>	Вѣсъ	7 grm.	6 grm.
	Размѣры	35	32
		25	23
		14	12

По поводу этой таблицы можно замѣтить слѣд:

а) Вслѣдствіе тиреоидэктоміи отстаютъ въ развитіи всѣ органы тѣла.

б) Наиболѣе измѣняется сердце, правильная дѣятельность котораго необходима для слабаго организма тиреоидэктомированныхъ животныхъ.

Гипертрофія селезенки [Zesas] отсутствовала въ нашемъ случаѣ [De Quervain, Hofmeister].

V.

Общіе выводы.

Итакъ мы рассмотрѣли послѣдствія удаленія щитовидной железы и невольно останавливаемся въ изумленіи предъ многообразіемъ и многосторонностью поражений, обусловливаемыхъ этой операціей. Мы видимъ, какъ возникаютъ бурныя, острыя явленія, свидѣтельствующія о пораженіи нервной системы какимъ-то скрытымъ дѣятелемъ; эти явленія все усиливаются, нервная система реагируетъ все сильнѣе, и дѣло доходитъ до летальнаго исхода. Если же животное продолжаетъ жить, то всякая функція его свидѣлствуетъ о тяжкомъ пораженіи, о присутствіи какого-то страннаго патологическаго дѣятеля, который неуклонно ведетъ животное къ фізіологической и психической гибели. Много разъ пытливые умы изслѣдователей задавались цѣлью выяснить связь между щитовидной железой и появленіемъ этого таинственнаго фактора, но—надо признаться—все было безуспѣшно, и мы понынѣ имѣемъ дѣло лишь съ гипотезами. Наиболѣе вѣроятными и объясняющими явленія кажутся гипотезы химической дѣятельности железы. Изъ нихъ гипотеза выдѣленія железой какого-то вещества повидимому менѣе основательна и сами ея творцы отъ нея отказываются [Schiff]. Что касается другой гипотезы, то она предполагаетъ, будто щитовидная железа перерабатываетъ какія то вредныя, развивающіяся въ организмѣ, вещества и лишаетъ ихъ свойственнаго имъ токсическаго дѣйствія. Нѣкоторые утверждаютъ даже, что имъ извѣстно мѣсто происхожденія этого яда [селезенка по Zand'у, половые органы по Kent'у]; другіе изслѣдователи считаютъ себя въ состояніи назвать химическую природу этого яда, считая его за карбаминovou кислоту, ксантинъ, мурцинь, одинъ изъ протеиновъ. Нѣкоторые видятъ въ нахо-

димомъ въ железѣ коллоидѣ — продуктъ переработки железомъ этого яда. Такимъ образомъ много версій предлагается относительно деталей этой гипотезы, и это конечно показываетъ, какъ мало въ сущности мы знаемъ въ этой области. Но самая общая идея этой гипотезы очень правдоподобна, удобна и плодотворна; всѣ явленія хорошо подводятся подъ нее, и въ общемъ получается стройная, красивая картина, облегчающая пониманіе относящихся сюда фактовъ и дающая направленіе работамъ и изслѣдованіямъ по этому предмету.

Всякую минуту, всякую секунду клѣтки живущаго организма работаютъ, расходуютъ свою субстанцію, распадаются и изъ притекающей крови берутъ нужный для нихъ кислородъ и питательныя вещества, насчетъ приносимыхъ имъ веществъ возобновляются, вновь нарождаются. Живые элементы старательно отдѣляются отъ продуктовъ распада и выбрасываютъ въ кровь вредныя для нихъ вещества; иначе они погибли бы — вѣдь и микроорганизмы гибнутъ въ закрытомъ мѣстѣ, гибнутъ отъ продуктовъ своей дѣятельности — токсиновъ. Кровь беретъ выброшенное и несетъ къ тѣмъ клѣткамъ, которыя специально занимаются переработкой и выдѣленіемъ вредныхъ продуктовъ — къ почкамъ и щитовидной железѣ. Такъ идетъ кругооборотъ жизни клѣтокъ, во всѣхъ отношеніяхъ сходный съ жизнью скопленій клѣтокъ — индивидуумовъ и ихъ обществъ.

Предположимъ теперь, что одно колесо изъ этого чуднаго механизма будетъ удалено; предположимъ, что произведена тиреоидэктомія. Всѣ остальные процессы идутъ своимъ порядкомъ, но одно звено разорвано, и нарушается вся гармонія. Кровь, переполненная продуктами отброса, течетъ къ щитовидной железѣ, но на ея мѣстѣ не находитъ ничего или находитъ небольшія придаточныя железки, которыя не могутъ замѣнить отсутствующей главной, и кровь течетъ обратно не освобожденная отъ своего пагубно дѣйствующаго груза. Между тѣмъ въ тканяхъ ея ждутъ новыя порціи веществъ, требующихъ удаленія, и такъ дѣло идетъ все дальше и дальше до тѣхъ поръ, пока кровь не будетъ переполнена продуктами

отброса, такъ что уже не будетъ совершаться диффузіи этихъ продуктовъ изъ тканей въ кровь, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ будетъ имѣть мѣсто даже обратное явленіе—переходъ избытка продуктовъ изъ крови въ ткани, менѣе богатыя продуктами распада. Но даже и безъ послѣдняго явленія ткани будутъ претерпѣвать болѣзненные измѣненія, и раньше всѣхъ это конечно произойдетъ въ нервной системѣ—ткани самой нѣжной и самой чувствительной въ вреднымъ воздѣйствіямъ. Такимъ образомъ произойдутъ тѣ нервныя явленія, которыя извѣстны подъ именемъ острыхъ послѣдствій тиреоидэктоміи.

Вполнѣ понятно выживаніе животныхъ послѣ удаленія половины железы и быстрое погибаніе послѣ удаленія всей железы съ придаточными железами, такъ какъ благосостояніе организма прямо пропорціонально количеству остающейся железистой ткани. Организмъ чрезвычайно дорожитъ каждымъ кусочкомъ этой железы, и поэтому-то послѣ удаленія железы обычнымъ фактомъ является гипертрофія прибавочныхъ железъ или оставшагося кусочка главной, а также, по мнѣнію нѣкоторыхъ, и мозгового придатка, функционирующаго подобно щитовидной железн; сюда же относятся факты приростанія железы даже въ брюшной полости послѣ тиреоидэктоміи, причемъ животныя оставались живы—слѣдовательно принявшая железа функционировала подобно настоящей щитовидной железн.

Итакъ предположимъ, что у животнаго есть небольшой резервъ въ видѣ *hypophysis cerebri* и прибавочныхъ железъ, вслѣдствіе чего не можетъ такъ быстро наступить отравленіе скопившимися продуктами метаморфоза, такъ какъ эти послѣдніе отчасти нейтрализуются остающимися железистыми органами. Но это дѣлается лишь отчасти, такъ что въ крови повемногу все нарастаетъ количество продуктовъ распада, которые циркулируютъ, омывая всѣ элементы. Предположимъ, что у животнаго развивается нагноеніе и параллельно этому лейкоцитозъ; бѣлыя тѣльца будутъ перерабатывать токсическія вещества, переполняющія кровь, и этимъ приносить облег-

чение организму [Гейнацъ]. Принятіе же пищи и особенно мясной сразу повышает количество продуктовъ распада и этимъ ухудшаетъ положеніе; если переполненіе крови этими продуктами и безъ того было велико, то такая новая порція можетъ повести къ жестокимъ припадкамъ судорогъ и другимъ нервнымъ явленіямъ.

Итакъ въ крови и тканяхъ циркулируетъ много продуктовъ жизнедѣятельности кѣтокъ, омывая эти кѣтки и не давая имъ освободиться отъ новыхъ количествъ этихъ продуктовъ. И вотъ начинается рядъ серьезныхъ разстройствъ во всѣхъ тканяхъ. Почки, подвергаясь наплыву гибельныхъ продуктовъ, начинаютъ сильно страдать, въ нихъ появляются тѣ целлюлярныя измѣненія, которыя были констатированы разными изслѣдователями [см. изслѣдованіе Hofmeister'a]; это еще ухудшаетъ положеніе—засоряется послѣдняя сточная труба, такъ какъ болѣзненно измѣненные почки не могутъ уже такъ работать, какъ здоровыя [Розенблятъ]. Страдаютъ кѣтки и въ яичникахъ [Hofmeister], и въ хрящахъ, и въ соединительной ткани, и въ мозгу, и во всѣхъ прочихъ органахъ—здѣсь повторяется то, что съ вышеупомянутыми бактеріями, гибнущими отъ своихъ токсиновъ. Предположимъ, что въ это время вливаютъ кровь отъ тиреоидэктомированнаго животнаго—и безъ того большое количество яда еще увеличивается, и животное конечно становится въ еще худшее положеніе. Наоборотъ—вливаніе щитовидной вытяжки облегчаетъ состояніе, такъ какъ эта вытяжка перерабатываетъ ядовитые продукты.

Если же процессъ идетъ все дальше самъ собой, то окажется, что не только распадаются, но и задерживаются въ развитіи кѣтки. Мы видѣли, что въ хрящѣ количество кѣтокъ уменьшено въ сравненіи съ нормальнымъ количествомъ; тамъ же мы видѣли распаденіе кѣтокъ; слѣдовательно приходъ не можетъ покрывать расхода, т. е. новообразование кѣтокъ понижено. Въ подтвержденіе этого укажемъ на любопытные опыты Hertoghe въ Аптверпенѣ, который наблюдалъ

усиленный ростъ дѣтей при кормленіи щитовидной железой. Это, очевидно, надо объяснить тѣмъ, что введеніе дѣйствующаго начала железы нейтрализуетъ и тѣ незначительныя количества продуктовъ распада, которыя находятся въ нормальномъ состояніи вокругъ клѣтокъ. Если принять это, то прямой выводъ отсюда, что названные продукты замедляющимъ образомъ вліяютъ на размноженіе клѣтокъ и слѣдовательно на ростъ даннаго органа. ¹⁾ Такое объясненіе придется очень кстати, такъ какъ факты показываютъ, что послѣ тиреоидэктоміи замедляется ростъ не только отдѣльныхъ тѣхъ или другихъ тканей, но также всѣхъ безъ изыятія органовъ тѣла, начиная съ наименѣе резистентнаго мозга и кончая упорно стоящею за свое благосостояніе соединительной тканью. Принимая такое объясненіе, мы дѣлаемъ послѣдніе штрихи предполагаемой картины дѣйствія тиреоидэктоміи на организмъ, картины, охватывающей всѣ явленія, всѣ факты, имѣющіе отношеніе къ щитовидной железѣ.

Съ особеннымъ удовольствіемъ пользуюсь случаемъ выразить искреннюю благодарность многоуважаемому профессору Владиміру Михайловичу Бехтереву за всѣ совѣты и указанія, которыми я пользовался при занятіяхъ въ его лабораторіи и которыми онъ всегда съ величайшей готовностью приходитъ на помощь ко всѣмъ желающимъ и имѣющимъ въ томъ надобность.

¹⁾ Не говоря уже объ отставаніи въ ростъ всего организма, напомнимъ о наблюдавшемся нами отставаніи роста волосъ, костей, зубовъ и т. д.