

164

КЪ ВОПРОСУ

~~№ 118~~
~~118~~

ПАТОГЕНЕЗЪ АНГЛІЙСКОЙ БОЛЪЗНИ.

7 - NOV 2012

616.71

K-69



Николаи Корсакова.

Диссертация на степень доктора медицины.

Переврен 1986

БИБЛИОТЕКА
Карловскаго Медикал. Института
№ 17305
Шифр

Студенческая Библиотека
арх. Госул. Мед. Академии
Мат. ин. № 64856
Шифр-лес 618.9
кеттер. K69

ПРОВЕРЕНО

0-500

1936 г.

МОСКВА.

Типография А. А. Карцева, Покровка, д. Егорова.
1883.

✓

Перечет-60

Студенческая Библиотека
Госуд. Мед. Академии
М 8566164
Колл. дес. 618.9924
Каттер. К 69

1950

Постановлением Медицинского Факультета Императорского Московского
Университета печатать разрешается.

Деканъ Медицинскаго Факультета П. Селъванскій.

19 Сентября 1883

Харк. Мед. Институт
НАУКОВА БІБЛІОТЕКА

7-1809 2012

59582

Ни въ одномъ отдѣлѣ ученія о рахитизмѣ мы не встрѣчаемъ столько противорѣчій и столько разнообразныхъ мнѣній, какъ въ вопросѣ о сущности этой болѣзни и о ея происхожденіи въ организмѣ, о ея патогенезѣ. Вообще вопросы о патогенезѣ принадлежатъ къ наиболее труднымъ въ патологій, чѣмъ и объясняется разногласіе изслѣдователей. Но въ то же время эти вопросы имѣютъ весьма большой научный интересъ, и въ этомъ отношеніи вопросъ о патогенезѣ англійской болѣзни, конечно, не составляетъ исключенія.

Само собою разумѣется, что болѣе другихъ онъ долженъ интересовать тѣхъ врачей, которымъ чаще другихъ приходится имѣть дѣло съ англійскою болѣзнию, слѣдовательно педиатровъ. Однако болѣзнъ эта такъ распространена, такъ часто встрѣчается и многимъ другимъ врачамъ, не занимающимся специально лѣченіемъ дѣтей, что вопросъ о ея патогенезѣ становится интереснымъ не только для специалистовъ, но и однимъ изъ общенитересныхъ медицинскихъ вопросовъ. Представляя большой интересъ для патологовъ, онъ интересенъ и для физиологовъ, такъ какъ съ нимъ тѣсно связаны и нѣкоторые вопросы физиологій. Такъ мы увидимъ дальше, что въ тѣсной связи съ нимъ находится между прочимъ вопросъ о тѣхъ измѣненіяхъ въ растущемъ организмѣ, которыя вызываются недостаткомъ известковыхъ солей въ пищѣ, а слѣдовательно и вопросъ, принадлежащій къ области физиологій, о значеніи известковыхъ солей для растущаго организма. Но помимо научнаго интереса, вопросъ о патогенезѣ англійской болѣзни интересенъ и въ чисто практическомъ отношеніи. Хотя сама по себѣ англійская болѣзнъ и не представляетъ обыкновенно опасности для жизни и прогностична при ней въ большинствѣ случаевъ бываетъ благоприятною, однако, поражая значительное число дѣтей, она въ то же время является и частымъ препятствіемъ для правильнаго развитія организма, а нѣкоторыя страдающія внутреннихъ органовъ, которыя наиболее часто съ нею соединяются, становится не рѣдко весьма тяжелыми и опасными.

Кроме того болзанъ эта оставляет иногда послѣдствія, которыя и въ дальнѣйшей жизни организма, когда сама англійская болзань уже давно остановилась, оказываютъ вредное вліяніе на его здоровье (такимъ рахитическимъ измѣненіемъ грудной кѣстки), или дѣлаются даже опасными для жизни (такъ рахитическия измѣненія таза могутъ представлять весьма серьезныя затрудненія во время родовъ). Въ виду тѣхъ неблагоприятныхъ послѣдствій, которыя не рѣдко ведутъ за собою англійская болзань, вопросъ о ея патогенезѣ дѣлается интереснымъ для практическихъ врачей уже потому, что, можетъ быть, знакомство съ ея патогенезомъ могло бы имѣть вліяніе и на число заболѣвавшихъ этою болзанью, или дало возможность успѣшнѣе бороться съ нею.

Благодаря интересу вопроса числа работъ, имѣющихся къ нему отношеніе, довольно велико. Но, какъ мы увидимъ при изложеніи его исторіи, заключенія, къ которымъ приходятъ различные изслѣдователи, до сихъ поръ еще такъ различны, что окончательнаго разрѣшенія этого вопроса едва ли можно ожидать въ скоромъ времени.

Исторія вопроса о патогенезѣ англійской болзань начинается съ исторіей самой болзань, т. е. съ половины XVII столѣтія. Хотя у нѣкоторыхъ авторовъ (Theodosius'a, Reusner'a), жившихъ ранѣе этого времени, встрѣчаются указанія на то, что болзань эта не была имъ совершенно неизвѣстна, однако ни названія «tachtis», ни описанія ея, какъ отдѣльной, самостоятельной формы до половины XVII столѣтія не было, и весь періодъ до этого времени по отношенію къ англійской болзань можно назвать до-историческимъ ея періодомъ. Въ половинѣ XVII столѣтія явились первая два сочиненія, въ которыхъ англійская болзань описывалась, какъ самостоятельная форма. Оба эти сочиненія принадлежали англійскимъ врачамъ - Arnold'у de Boof'у и Glisson'у.

Что касается Boof'a, то онъ въ послѣдней главѣ своего сочиненія: «Observationes medicae de affectibus ommissis», изданнаго въ 1649 году, описываетъ болзань, сходную по признакамъ съ англійскою болзанью и названную имъ «tabes pectoris». Постоянно находя, при вскрытіи труповъ дѣтей, умершихъ съ симптомами tabes pectoris, увеличеніе печени, Boofъ призналъ страданіе печени за исходную точку болзань. При пораженіи этого органа, считавшагося въ то время органомъ кровотворенія, самая кровь, по наблюденіямъ Boof'a, также не оставалась безъ измѣненія. Онъ находилъ, что количество крови при tabes pectoris становится больше нормальнаго, что вмѣстѣ съ тѣмъ является чрезмѣрна

ПРОВЕРЕНО

горячесть, жидкость и острота крови (nimis fervor, nimia tenuitas et acrimonia). Въ измѣненіяхъ печени и крови Boofъ видѣлъ причину вѣхъ другихъ разстройствъ, происходящихъ въ организмѣ при tabes pectoris.

Гораздо болѣею навѣстностью, чѣмъ сочиненія Boof'a, пользуется трактатъ объ англійской болзань, написанный Кембриджскимъ профессоромъ, замѣнителемъ въ свое время анатомомъ и практикомъ Glisson'омъ³. Трактатъ этотъ написанъ, впрочемъ, Glisson'омъ не однимъ, но при участіи цѣлой коммиссіи врачей, составленной для изученія tachtidis, которая въ то время особенно распространилась въ югозападныхъ частяхъ Англій, въ графствахъ Dorset и Sommerset. Glisson'у принадлежитъ однако какъ большая часть труда, такъ и его редація. Описаніе симптомовъ и анатомопатологическихъ измѣненій, которое мы встрѣчаемъ въ трактатѣ Glisson'a, представляетъ прекрасное доказательство замѣчательной наблюдательности автора.

Принадлежавъ къ числу ученыхъ той страны, гдѣ вліяніе Бокка было наиболее сильно, будучи ученикомъ Гарвея и послѣдователемъ его по методу изслѣдованія, Glisson не могъ однако отрѣшиться отъ схоластическихъ ученій предшествовавшихъ вѣковъ, и въ рассужденіи его о сущности англійской болзань мы встрѣчаемся съ цѣлою массою предположеній, неимѣющихъ фактическаго основанія и представляющихъ собою остатки прежнихъ ученій. На этихъ предположеніяхъ за неимѣніемъ другихъ, болѣе прочныхъ данныхъ и долженъ былъ Glissonъ построить свою теорію о сущности болзань.

Воззрѣніи Glisson'a на ея сущность сводятся къ слѣдующему. Частями, первично пораженными болзаньнымъ процессомъ, онъ считаетъ спинной мозгъ и исходящія изъ него нервы, а также тѣ перепончатая и волокнистая части, къ которымъ идутъ эти нервы. Въ этихъ то именно частяхъ является съ одной стороны болѣе низкая температура и большая влажность, чѣмъ въ нормальномъ состояніи (intemperies frigida et humida), съ другой — недостатокъ и влажостъ такъ называемыхъ spirituum insipientium — особыхъ, присущихъ матеріи въ каждой части организма и необходимыхъ для ея питанія и отравленія. Такое состояніе пораженныхъ болзаньнымъ процессомъ частей не остается безъ вліянія на ихъ питаніе, что въ свою очередь отражается на питаніи и

³ De tachtide sive morbo puerili, qui vulgo the Rickets dicitur, tractatus. Первое изданіе было въ 1649 г. Я пользовался изданіемъ 1655 г.

оставших частей организма. Таким образом является неправильное, неравномерное питание различных частей организма — *дислография*. В частях, первично пораженных, в спинном мозгу и других, вследствие *intemperies frigida*, артерии сжаты холодом, оживляющее начало крови — так называемые *spiritus vitales* поражены одобрением, и потому части эти питаются меньше, чем в нормальном состоянии. Другие части, в которых нет нервов, идущих от спинного мозга, именно головной мозг, внутренности, получают, наоборот, большее количество крови, питаются усиленно, и вот причина, почему части эти особенно увеличиваются в объеме. Таким путем объясняет Glisson найденное им у рахитиков увеличение печени и головы. По его мнению, в костях, как и во внутренностях, питание усилено. Но так как эпифизы костей представляются более мягкими и губчатыми и содержат уже в нормальном состоянии крови больше, чем другие части костей, то усиленное питание особенно резко отражается на эпифизах, которые при рахитизме иногда значительно утолщаются. Но и в других частях костей питание идет далеко не равномерно. Так одна сторона кости может питаться более другой, и потому одна сторона может расти более, чем другая. Искривления рахитических костей происходят, по мнению Glisson'a, именно от неравномерного питания и роста различных частей кости. Такую же неравномерность питания и роста объясняет Glisson отчасти и искривление позвоночника, хотя признает здесь еще другую причину — слабость связок и спинных мышц, вследствие которой рахитизм не могут держать спину прямо, но должны искать опоры в каком-нибудь постороннем предмете: положении этого предмета и определяется направление кривизны. Усиленным питанием и ростом передних частей ребер, а также значительною величиною печени объясняет Glisson происхождение куриной груди.

Причины болезни исчислены у Glisson'a весьма подробно. Но в изложении причин нельзя не заметить увлечения тем воззрением, которое составил себя автор на сущность английской болезни. Выведения о причинах, вызывающих болезнь, отчасти, правда, были выведены Glisson'ом из наблюдений. Так он заметил, что у родителей слабых, истощенных болезнями, дети часто подвергаются английской болезни, что неправильно кормление, дурная, неудобоваримая пища, расстройство желудочно-кишечного канала также могут быть ее причинами. Действие этих причин, которое Glisson действительно мог наблюдать,

он объясняет тем, что в частях, первично пораженных при английской болезни, в спинном мозгу и друг., он производит *intemperiem frigidam et humidam* и выводит *spiritum insidiosum*. Однако на ряду с этими причинами указаны и такие, влияние которых на происхождение болезни Glisson едва ли наблюдал, и о возможности влияния которых он заключал чисто теоретическим путем из составившегося у него понятия о сущности болезни. Так, признавал, что некоторые болезни отца потому могут вызывать у ребенка английскую болезнь, что сима отца бывает при них поражено *intemperiem frigida et humida*, Glisson допускает, что всякая причина, производящая такое состояние сими, напр. прилагаемая к половым органам отца наркотическая мази, может быть причиною английской болезни у ребенка.

Изложение теории Glisson'a дает возможность заметить, что он далек от того, чтобы самым существенным в рахитизме считать изменения в костях. Меньшую твердость рахитических костей сравнительно с нормальными Glisson совершенно отрицает.

Но еще менее, чем Glisson, придает значения изменениям костей ученик Glisson'a, Mayow — один из лучших физиологов своего времени. Mayow, подобно Glisson'у, самым существенным при английской болезни считает изменение в спинном мозгу.* Изменение это состоит, по мнению Mayow'a, в закупоривании спинного мозга вязким густым соком, вследствие чего затрудняется движение по спинному мозгу нервной жидкости, и как нервы, так и мышцы, получают ее в меньшем количестве, чем в нормальном состоянии; отсюда происходит похudenie мышц и замедление их роста. Что касается костей, то Mayow думает, что они питаются не больше и не меньше, чем у здоровых детей. Причиной искривлений в костях служит, по мнению Mayow'a, ослабление питания и роста мышц. Мышцы, прикрепленные сухожилиями к костям, при своем замедленном росте, препятствуют свободному росту костей и производят их искривления.

Однако уже во время Glisson'a некоторые наблюдатели замечали ненормальную мягкость рахитических костей. «Многие» говорит Glisson, «утверждают, что кости при этой болезни

* См. у Cappel'a „Versuch einer vollständigen Abhandlung über die so genannte Englische Krankheit. 1787. стр. 63, 64.

мягки, как воск, но я этого никогда не видалъ. Врачи, писавшіе объ англійской болѣзни послѣ Glisson'a и Mayow'a, все болѣе и болѣе убѣждались въ томъ, что кости рахитиковъ дѣйствительно не имѣютъ нормальной твердости, что онѣ мягче нормальныхъ. Cl. Havers, * имениъ котораго названа извѣстные костные каналы, высказалъ мнѣніе о причинѣ искривленій въ рахитическихъ костяхъ, до нѣкоторой степени близкое къ мнѣнію Glisson'a. Подобно Glisson'у, онъ думаетъ, что причина искривленій заключается въ неравноѣрномъ питаніи различныхъ частей кости. Однако при этомъ онъ допускаетъ, что части, различныя образомъ питаемая, имѣютъ и разную консистенцію. По мнѣнію Havers'a, одна сторона рахитической кости питается болѣе другой, вследствие этого съ одной стороны ростъ кости продолжается твердость, какъ она не такъ скоро пріобрѣтаетъ естественную твердость, какъ съ другой, гдѣ ростъ ея, вследствие недостатка питательнаго матеріала, быстрее прекращается. Знаменитый французскій хирургъ J. L. Petit признавалъ не только меньшую твердость рахитическихъ костей сравнительно съ нормальными, но также и то, что кости, при англійской болѣзни, ломаются легче, чѣмъ кости здоровыхъ дѣтей **. Такого же мнѣнія держались Vischer и Storch *** два болѣе выдающіеся автора, писавшіе объ англійской болѣзни въ половинѣ XVIII столѣтія. Мало по малу это убѣжденіе въ меньшей твердости рахитическихъ костей сравнительно съ нормальными сдѣлалось почти всеобщимъ, хотя еще и въ концѣ прошлаго столѣтія были авторы, непризнававшие ея и въ этомъ отношеніи оставшіеся вѣрными ученію Glisson'a (Magnum).

Что касается до воззрѣній на сущность англійской болѣзни, то мнѣніе Glisson'a, будто бы первичнымъ измѣненіемъ при англійской болѣзни слѣдуетъ считать измѣненіе спиннаго мозга, держалось очень долго. Такого мнѣнія придерживались не только врачи конца XVII столѣтія (Mayow, Dolaeus, Weldschmidt), но и нѣкоторые изъ болѣе известныхъ практиковъ прошлаго столѣтія. Такъ Hoffmann †, одинъ изъ наиболее механико-динамической системы, своего времени и основатель школы динамической системы, былъ сторонникомъ этого воззрѣнія. L. Heister, одинъ изъ выдающихся хирурговъ прошлаго столѣтія, весьма тщательно зани-

* См. у Miescher'a De inflammatione ossium, стр. 77, 1836.

** J. L. Petit. Traité des maladies des os. 1723. Т. II.

*** J. Storch alias Palarg. Theoretische und praktische Abhandlung v. d. Kinderkrankheiten. Eisenach. 1751. Bd. III. стр. 271.

† F. Hoffmann. Opera physico-medica. 1748. Т. III. стр. 488.

мавшійся изученіемъ англійской болѣзни, находилъ при своихъ изслѣдованіяхъ затвердѣніе въ нѣкоторыхъ частяхъ продолговатаго и спиннаго мозга, и вывелъ отсюда заключеніе, сходное съ заключеніемъ Mayow'a, что спинной мозгъ рахитиковъ закупоренъ вязкою, густою массою, которая пренатываетъ правильную его дѣятельности и свободному теченію черной жидкости. Такія затвердѣнія были находими и нѣкоторыми другими врачами, но между тѣмъ какъ одни находили затвердѣнія, другіе наоборотъ наблюдали размягченіе какъ спиннаго, такъ и головнаго мозга.

На ряду съ теоріей Glisson'a мы видимъ однако въ XVIII столѣтіи и другія воззрѣнія на сущность занимающей насъ болѣзни. Самъ Glisson, какъ извѣстно, признавалъ при англійской болѣзни нарушенное неравноѣрное питаніе частей организма—алоготрофію. Дѣйствительно, рѣзкіе признаки разстройства питанія всего организма, такъ часто наблюдаемые у рахитиковъ, не могли не обратитъ на себя вниманія врачей. Кромѣ того уже первые наблюдатели болѣзни обращаютъ большое вниманіе на то вліаніе, которое оказываютъ при развитіи болѣзни различныя истощающіе болѣзненные процессы какъ самихъ дѣтей, такъ и ихъ родителей, если послѣдніе были болны до зачатія дѣтей или во время ихъ зачатія. Было замѣчено, что у родителей слабыхъ, кахектическихъ, у родителей, зараженныхъ сифилисомъ, дѣти подвергались рахитизму особенно часто. Такъ какъ измѣненія въ спинномъ мозгу при вскрытіяхъ рахитиковъ были находими не постоянно, то очень естественно, что явилось предположеніе, что разстроенное питаніе при англійской болѣзни не зависитъ отъ пораженія спиннаго мозга, но что болѣзнь эта, подобно разнаго рода кахексіямъ: синиансу, золотухѣ и друг., принадлежитъ къ такому рода процессамъ, ближайшая причина которыхъ заключается въ порчѣ питающихъ соковъ организма—мечнаго сока, лимфы и крови. Въ чемъ заключается при англійской болѣзни порча соковъ, на этотъ вопросъ отвѣчали различно. Такъ одни наблюдатели сближали англійскую болѣзнь съ скорбутомъ, другіе съ подагрой, третьи съ золотухою, и наконецъ четвертые съ сифилисомъ. Последняго воззрѣнія держались Leidenstolpe и Boerhave. Boerhave * высказываетъ слѣдующее положеніе о ближайшей причинѣ рахитизма: «Sanguis proxima mali cacochymia iners, mucosa, frigida, vappida latente forte, leni labe venerea permista, cum laxa partium firmarum fabrica». Между тѣмъ какъ одни такимъ образомъ предполагали родство англійской болѣзни съ

* Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis. 1737. стр. 367.

известными уже ранее формами разстройства питания, другие признавали при ней существование особенного, ей только свойственного изменения крови. Такъ J. L. Petit * предполагалъ, что изменение въ крови при рахитизмѣ заключается въ недостаточномъ содержаніи тѣхъ соляныхъ частей (parties salines), которая нужны для того, чтобы придать костямъ надлежащую твердость. Такой недостатокъ можетъ, по его мнѣнію, зависѣть или отъ недостатка этихъ веществъ въ пищѣ, или отъ порчи пищеварения, при которомъ происходитъ недостаточное раствореніе составныхъ частей пищи. Порча же пищеваренія, ведущая къ такимъ послѣдствіямъ, можетъ развиться отъ неправильнаго кормленія, отъ глеть и отъ прорыванія зубовъ. Недостаточное содержаніе соляныхъ частей въ воздухъ можетъ, по мнѣнію Petit, также быть причиною недостаточнаго содержанія ихъ кровью. Этихъ объясненій Petit частое появленіе болѣзни во Франціи, Англии и Голландіи.

Cullen за причину жесткости костей при рахитизмѣ также признавалъ недостаточное содержаніе въ крови тѣхъ составныхъ частей, благодаря которымъ кости дѣляются твердыми. За причину такого ненормальнаго состава крови онъ признаетъ болѣзненное состояніе органовъ пищеваренія.

Большая часть врачей объясняла однако порчу питающихъ соковъ при англійской болѣзни совсемъ инымъ путемъ. Согласно іатрохимической системѣ Сильвія, врачи эти предполагали въ питающихъ сокахъ у рахитиковъ присутствіе особой остроты. Нѣкоторыми определялось до известной степени и самое свойство этой рахитической остроты: думали, именно, что она должна быть непременно кислотю. Такое мнѣніе основывалось на весьма распространенномъ убѣжденіи, что значительная часть дѣтскихъ болѣзней происходитъ отъ развитія въ организмѣ дѣтей кислоты, такъ какъ къ развитію кислоты организмъ ихъ отличается особенно наклонностью. Притомъ симптомы болѣзни, а также средства, благоприятствующія или препятствующія ей развитію, повидимому доказывали справедливость такого предположенія. Кислота отрыжки, кислый запахъ изо рта больныхъ дѣтей, замѣченный нѣкоторыми наблюдателями кислый запахъ испареній, исходившихъ отъ труповъ рахитическихъ дѣтей—все это повидимому говорило за присутствіе кислоты въ ихъ организмѣ. Кроме того многими практиками было замѣчено, что мучнистая и сахаристая

* J. L. Petit. l. c.

пища, изъ которой легко развивается кислота, дурно вліяетъ на теченіе болѣзни, между тѣмъ какъ средства, уменьшающія количество кислоты, оказываютъ благоприятное вліяніе на ходъ болѣзни. Обстоятельства эти также, казалось, подтверждали предположеніе о ненормальномъ существованіи въ питающихъ сокахъ у рахитиковъ какой-то кислоты. Большое значеніе для поддержанія такого взгляда на болѣзнь имѣла жесткость рахитическихъ костей. Было известно, благодаря нѣкоторымъ изслѣдователямъ (Navier и друг.), что вѣи организма кости размягчаются подъ вліяніемъ кислоты. Очень естественнымъ поэтому казалось предположеніе, что и въ живомъ организмѣ размягченіе костей происходитъ также подъ вліяніемъ кислоты. Большинство врачей прошлаго столѣтія держалось именно такого взгляда, что свойственная рахитизму разстройства въ организмѣ зависятъ отъ присутствія кислоты въ питающихъ сокахъ. Этого взгляда держались Veirac, Zeviani, van Swieten *, Fourcroy, Trunka de Krzowitz **, Cappel *** и др. Откуда кислота поступаетъ въ питающіе соки—объ этомъ изслѣдователи думали различно. Zeviani высказываетъ предположеніе, что кислота происходитъ изъ молока, употребляемаго для кормленія дѣтей. Поэтому онъ видитъ причину болѣзни въ слишкомъ продолжительномъ кормленіи дѣтей грудью. По Cappel'ю въ желудкѣ и кишкахъ больныхъ дѣтей накапливается большое количество вязкой кислой слизи, которая облекаетъ стѣнки пищеварительнаго аппарата: отсюда кислота поступаетъ въ млечный сокъ, лимфу и кровь. По Trunka de Krzowitz кислота образуется не въ пищеварительномъ аппаратѣ, но въ самыхъ питающихъ сокахъ организма: здѣсь, какъ думаетъ Trunka de Krzowitz, происходитъ отдѣленіе какой-то неизвѣстной кислоты отъ слабо соединенной съ нею щелочи. Что касается до вопроса, какимъ образомъ циркулирующая въ питающихъ сокахъ кислота вліяетъ на кости и производить ихъ размягченіе, то онъ также рѣшался различно. Одни думали, что кислота только растворяетъ известковыя соли костей (Veirac), другіе предполагали, что она препятствуетъ отложенію въ кости известки (Fourcroy), наконецъ третьи допускали и то, и другое (Trunka de Krzowitz).

* v. Swieten. Commentaria in Hermanni Boerhaave Aphorismos de cognoscendis et curandis morbis. 1772. T. V.

** Trunka de Krzowitz. Geschichte der englischen Krankheit, aus dem Lateinischen übersetzt 1789.

*** Cappel. Versuch einer vollst. Abhdlg. über die sog. engl. Krkht. 1787.

Между тѣмъ какъ, по мнѣнію большинства врачей, за первичное измѣненіе при англійской болѣзни нужно было считать измѣненіе питающихъ соковъ, по мнѣнію некоторыхъ другихъ самое существенное здѣсь заключалось въ ненормальномъ состояніи плотныхъ частей организма. Валость и атонію плотныхъ частей врачи эти (Büchger, Benevoli) считали за ближайшую причину болѣзни. Levascher de la Feutrie * высказалъ убѣжденіе, что ближайшая причина болѣзни есть расслабленіе костныхъ фибръ, которое можетъ быть врожденнымъ и приобретеннымъ, можетъ соединяться и не соединяться съ расслабленіемъ другихъ плотныхъ частей тѣла. Причинами, располагающими къ расслабленію костныхъ фибръ, Levascher считаетъ неправильное кормленіе дѣтей, обильные поносы, дурной воздухъ, злотуху и другія хроническія болѣзни, какъ самихъ больныхъ, такъ и ихъ родителей.

Другой французскій врачъ Magny, ** котораго монографія объ англійской болѣзни явилась въ послѣдней четверти прошлаго столѣтія, возвращается опять къ теоріи Glisson'a, хотя и видоизмѣняетъ ее по своему. Размягченія костей при англійской болѣзни онъ не признаетъ. Подобно Glisson'у, онъ считаетъ, что искривленія костей зависятъ здѣсь только отъ неравномернаго питанія различныхъ частей ихъ. Для объясненія своего воззрѣнія Magny счелъ однако необходимымъ допустить и ненормальный составъ питающихъ соковъ. «Если», говоритъ онъ, при ненормальномъ составѣ крови, во время кровообращенія въ однихъ отдѣлахъ кровеносной системы попадетъ болѣе дурныхъ составныхъ частей крови, чѣмъ въ другой, то, конечно, питаніе въ области этого отдѣла кровеносной системы будетъ нарушено болѣе и будетъ происходить не такъ, какъ въ тѣхъ частяхъ, кровеносные сосуды которыхъ получали менѣе дурныхъ частей.» Различныя части кости могутъ такимъ образомъ, по мнѣнію Magny, получать дурныя составныя части крови въ различномъ количествѣ, и потому какъ питаніе, такъ и ростъ ихъ можетъ быть различенъ.

A. Portal, *** работа котораго появилась въ самомъ концѣ прошлаго столѣтія, не признавалъ англійской болѣзни за отдѣльную, самостоятельную форму. Онъ различалъ рахитизмъ синаитическаго, золотушнаго, скорбутическаго, ревматическаго проис-

* Traité de Rakitis. 1772.

** Memoire sur le Rakitis. 1777.

*** Observation sur la nature et le traitement du rachitisme. 1797.

хожденія, рахитизмъ отъ засоренія пищеварительнаго аппарата и отъ скверныхъ смѣей.

Замѣнитель практикъ Hufeland * почти одновременно съ Portal'емъ также высказалъ мнѣніе, что англійская болѣзнь не есть самостоятельная форма, что она есть ничто иное, какъ золотушное поразеніе костей. Онъ признаетъ однако, подобно многимъ другимъ насладователямъ, присутствіе въ питающихъ сокахъ у рахитиковъ свободной кислоты (именно фосфорной), которая и производитъ расстройство костей.

Изъ этого изложенія различныхъ воззрѣній на англійскую болѣзнь, существовавшихъ въ прошломъ столѣтіи, мы видимъ, какъ они были разнообразны. Мы должны однако отмѣтить изъ которыхъ изъ нихъ, представляющія для насъ болѣе интереса, такъ какъ они сохраняются еще и до сихъ поръ, хотя, конечно, въ измѣненномъ видѣ. Такъ особенно распространенъ былъ въ прошломъ столѣтіи взглядъ на рахитизмъ, какъ на результатъ присутствія въ питающихъ жидкостяхъ организма какой-то неизвестной кислоты. Другое интересное для насъ воззрѣніе J. L. Petit'а заключается, какъ мы видѣли, въ томъ, что въ кровь при англійской болѣзни поступаетъ менѣе солей, чѣмъ нужно для того, чтобы кости могли приобрести свою нормальную твердость. Наконецъ по мнѣнію очень многихъ врачей, между прочимъ Portal'а и Hufeland'a, англійская болѣзнь есть ничто иное, какъ кахексія, аналогичная и даже родственная другимъ кахексіямъ. При изложеніи существующихъ въ настоящее время теорій о патогенезѣ англійской болѣзни, мы увидимъ, что и теперь еще воззрѣнія эти имѣютъ своихъ сторонниковъ.

Болѣе обстоятельное изученіе патологической анатоміи и химіи въ началѣ нашего столѣтія не осталось, конечно, безъ вліянія и на ученіе о рахитизмѣ. Во Франціи, гдѣ виталистическое ученіе подао поводъ къ особенно тщательному занятію патологической анатоміею, появились и первое болѣе или менѣе полное описаніе тѣхъ макроскопическихъ измѣненій, которыя представляютъ рахитическія кости. Ruzfъ былъ первый, который представлялъ такое описаніе. ** И ранѣе его некоторые авторы (Duvigneу, Bichat, Leveillé) касались, правда, того-же самаго предмета, но описаніе Ruzf'а превосходитъ описаніе этихъ авторовъ какъ по точности, такъ и по полнотѣ. Наблюденія Ruzf'а относ-

* Ueber die Natur, Erkenntniss und Heilart der Skrofelkrankheit. 1796.

** Gaz. med. de Paris. 1834.

тельно тѣхъ уклоненій отъ нормы, которыя представляютъ рахитическія кости, были проверены и подтверждены позднѣйшими наблюдателями, и можно сказать, что собственно имъ было положено основаніе учению объ анатомопатологическихъ измѣненіяхъ костей при рахитизмѣ. Какъ въ эпифизахъ рахитическихъ костей, такъ равно и въ хрящахъ, отдѣляющихъ эпифизы отъ діафизовъ, Ruzz нашелъ очень рѣзкія измѣненія. Остостенніе эпифизовъ, по его наблюдениямъ, не происходитъ здѣсь съ тою правильностью, какъ въ нормальномъ состояніи: среди уже образовавшейся въ эпифизахъ костной ткани онъ замѣчаетъ разбросанные мѣстами островки хряща, какъ-бы забытые процессомъ остостеннія. Ruzz обращаетъ вниманіе на ту легкость, съ которою эпифизы рахитическихъ костей отдѣляются отъ діафизовъ, на неправильность той линіи, которая находится между діафизомъ и хрящемъ, отдѣляющимъ діафизъ отъ эпифиза. Причину утолщенія на концахъ костей при англійской болѣзни Ruzz видитъ въ обильномъ развитіи здѣсь особенной губчатой ткани, съ очень мелкими промежутками—*éponge très fine*. Эта ткань находится на концахъ діафиза, по соосѣдству съ хрящемъ, лежащимъ между эпифизомъ и діафизомъ, и, по мѣрѣ удаленія отъ хряща, постепенно переходитъ въ губчатое костное вещество, которое находится на концахъ діафизовъ и въ здоровыхъ костяхъ, но въ рахитическихъ занимаетъ меньшее пространство и отличается болѣею незрелостію. Стѣнки костномозгового канала, по наблюдениямъ Ruzz'a, состоятъ изъ 5 или 6 слоевъ костнаго вещества, наложенныхъ другъ на друга въ формѣ концентрическихъ цилиндровъ и раздѣленныхъ красноватымъ костномозговымъ сокомъ. Слой эти легко отдѣляются другъ отъ друга и не всѣ имѣютъ одинаковую твердость; Ruzzъ находилъ, что по мѣрѣ приближенія отъ наружныхъ частей къ внутреннимъ, они становятся все тверже и тверже.

Вскорѣ послѣ опубликованія статьи Ruzz'a явилась другая работа, касавшаяся того же самаго предмета и принадлежавшая также французскому исследователю Guérin'у. Guérin* различаетъ три періода англійской болѣзни, изъ которыхъ каждый характеризуется особыми анатомопатологическими измѣненіями. Въ первомъ періодѣ болѣзни, когда въ костяхъ еще нѣтъ рѣзко выраженныхъ искривленій, а есть лишь утолщенія эпифизовъ, происходятъ, по мнѣнію Guérin'a, кровозапаянія какъ между костными пластинками,

такъ и между надкостницей и наружнымъ слоемъ кости, и между поверхностнымъ слоемъ костнаго мозга, «костномозговой оболочкой», какъ выражается Guérin, и внутреннимъ слоемъ кости. Излившаяся кровь раздвигаетъ костныя пластинки, и это составляетъ главную причину утолщенія концовъ рахитическихъ костей. Во второмъ періодѣ болѣзни, когда искривленія въ костяхъ уже довольно рѣзко выражены, происходитъ организациія излишней крови и образованіе на мѣстѣ ея новой спонгиозной ткани, какъ называлъ ее Guérin, имѣющей сходной по своему виду съ тою тканью, которую Ruzzъ обозначилъ названіемъ *éponge très fine*. Ткань эта такимъ образомъ, по наблюденію Guérin'a, является не только на концахъ діафизовъ, какъ замѣтилъ Ruzzъ относительно *éponge très fine*, но во всѣхъ тѣхъ частяхъ костей, гдѣ была предъ этимъ излившаяся кровь. Одновременно съ появленіемъ этой ткани, неизмѣющей той твердости, которая свойственна нормальной костной ткани, сама костная ткань теряетъ свою прежнеею консистенцію, становится мягче нормальной. Въ третьемъ періодѣ—выздоровленія, часть спонгиозной ткани въ эпифизахъ всасывается, а остающаяся часть ея становится твердою. Въ это время въ діафизахъ спонгиозная ткань также твердеетъ и постепенно превращается въ компактное костное вещество; промежутки между костными перекладинами выполняются костною тканью, такъ что, въ заключеніе, является кость, гораздо болѣе плотная, чѣмъ въ нормальномъ состояніи. Такое состояніе кости, которое Guérinъ называлъ *ossification*, бываетъ исходомъ болѣзни однако не всегда. Въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ излівіе крови бываетъ очень обильно, костныя пластинки массою излившейся крови раздвигаются другъ отъ друга настолько, что сосуды ихъ мѣстами разрываются, и нѣкоторыя пластинки, лишаясь питанія, подвергаются омертвѣнію. Такимъ образомъ является то состояніе костей, которое Guérinъ называетъ *consumptio cartilacea*. Кость представляется тогда состоящею изъ очень тонкихъ костныхъ пластинокъ, раздѣленныхъ широкими промежутками. Промежутки эти наполнены костнымъ мозгомъ, имѣющимъ мѣстами желтоватый, мѣстами красноватый цвѣтъ, а среди костнаго мозга попадаются очень тонкія и ломкія костныя пластинки, лежащія здѣсь безъ всякой связи съ другими пластинками.

Кости рахитиковъ Guérinъ находилъ короче нормальныхъ. Остатки хряща въ эпифизахъ рахитическихъ костей, легкая отдѣляемость эпифизовъ отъ діафизовъ—также были замѣчены Guérin'омъ, какъ и Ruzz'омъ. Guérinъ обратилъ также вниманіе на то, что

* Gaz. méd. de Paris, 1839.

отдельные составные части грудной остаются у рахитиков долго разведенными. В виду этих обстоятельств он пришел к заключению, что одновременно с появлением других разстройств самый процесс окостенения при английской болезни бывает замедлен.

Работы Ruz'a и Guérin'a, по вопросу об анатомопатологических изменениях костей при рахитизме, оставались долгое время главными работами по этому предмету и притом не только во Франции, но и в других странах. Такъ Gurit* в своей диссертации о рахитических изменениях костей как относительно разделения болезни на три периода, так и при описании анатомопатологических изменений в костях, вполне придерживается Guérin'a. Несмотря на более обстоятельные сведения о этих анатомических разстройствах, которые претерпевают кости при английской болезни, ни Ruz' и ни Guérin не ссылались на основании этих сведений никаких заключений о причинах английской болезни. Guérin для того, чтобы разъяснить причины болезни, нашел нужным обратиться к совершенно другой области — к области экспериментальной патологии. Для своих опытов он взял несколько цыплят одного помета. Половину из них во все время опыта кормил своим молоком мать, из другой половины он давал одним цыплятам уже через несколько дней после рождения мясную пищу, а другим молоко и растительную пищу (хлеб). Первая половина цыплят, та, которая была вскормлена матерью, как и следовало ожидать, осталась здоровою; из второй половины — цыплята, получающие молоко и хлеб, прибавили к своей пище и росли почти так-же хорошо, как и цыплята, оставленная на материнском молоке. Наоборот, у тех цыплят, которые получали мясо, скоро явился понос, они стали худеть и заболели английской болезнью. Главная причина развития английской болезни, как вывел Guérin из своих опытов, заключается в преждевременном отнятии детей от груди и слишком раннем кормлении их мясною пищею вместо молока. Поэтому Guérin считает молоко самую подходящую пищу для детей и не только в первый год жизни, но даже в течение первых трех лет.

Если анатомопатологические данные не привели ни к какому заключению относительно причин болезни, то с другой стороны результаты химических исследований, казалось, подтвер-

* Gurit. De ossium mutationibus rachitide effectis. Diss. Berol. 1848.

ждали высказанное в прошлом столетии предположение, что причина размягчения костей при рахитизме заключается в присутствии какой-то неизвестной кислоты в питающих соках.

Химические исследования, касавшиеся вопроса об английской болезни, сводились к исследованию рахитических костей и мочи. Исследования эти, принадлежавшие Ephraim'у, Ragsky, Davy, Marchand, Frerichs'у, Lehmann'у и Schlossberger'у, привели к тому заключению, что процентное содержание неорганических составных частей в рахитических костях меньше, чем в нормальных, и что уменьшение это бывает иногда весьма значительно. Такъ Marchand*, анализируя кости одного рахитического ребенка, нашел, что костное вещество спинальных позвонков состояло здесь из 81,32% органических составных частей (костного хряща и жира) и лишь 18,68% неорганических. В бедренной кости Marchand нашел 79,40% органических и лишь 20,60% неорганических составных частей. У Lehmann'a** при анализе тibiae трех рахитических детей оказалось в одном случае органических составных частей 59,48%, в другом 66,36%, в третьем 65,71%. Очень резкое уменьшение в содержании минеральных составных частей находили также Ephraim, Ragsky и Davy, притом больше всего, как показали анализы, уменьшается количество фосфорнокислой и углекислой извести; количество фосфорнокислой магнезии хотя также уменьшается, однако не настолько, как количество солей извести. Таковы были результаты анализов в период самого сильного развития болезни. Совершенно не то оказалось при исследовании рахитических костей в период склероза их. Здесь неорганических составных частей было найдено не только не меньше, но даже несколько больше, чем в здоровых костях. Самый костный хрящ в рахитических костях, по некоторым исследованиям, оказался отличным от хряща здоровых костей. Однако в этом отношении существовало резкое противоречие между различными наблюдателями; Marchand не мог получить из костного хряща рахитиков ни глютина, ни хондрина; Lehmann при довольно долгом варении этого хряща с водою получал из всех костей лишь хондрин; Ragsky, наоборот, получал вещество со всеми реакциями глютина. В мочах рахитиков, по исследованиям многих авторов, оказалось увеличенное коли-

* Journ für pract. Chemie. 1842. XXVII.

** Schmidt's Jahrb. Bd. 38. 1843.

чество фосфорнокислой извести. О таком увеличении говорят еще в прошлом столѣтїи Fontegou *, и въ началѣ нынѣшняго столѣтїя Volba **. Marchand также замѣтил у одного ребенка, кости котораго онъ послѣ смерти также подвергнул химическому изслѣдованію, что за нѣсколько дней до смерти количество фосфорнокислой извести въ мочѣ было въ 5 разъ больше нормальнаго. Lehmann и Ephraim тоже находили значительно увеличенное количество этой соли въ мочѣ. Другіе изслѣдователи, какъ Simon, однако этого не наблюдали. Кромѣ того Simon, Ephraim и Lehmann находили въ мочѣ рахитиковъ большое количество молочной кислоты, а иногда также въ осадкахъ щавелевую кислоту. Marchand также нашелъ въ мочѣ рахитиковъ большое количество молочной кислоты.

Заключение, которое можно было сдѣлать изъ всѣхъ этихъ изслѣдованій, казалось, вполнѣ благопріятствовало тому изъ прежнихъ воззрѣній, по которому причина измѣненій въ костяхъ при англійской болѣзни должна была заключаться въ присутствіи какой-то кислоты въ питающихъ сокахъ организма. Въ пользу этого говорили: уменьшенное содержаніе въ костяхъ неорганическихъ составныхъ частей, присутствіе въ мочѣ увеличеннаго количества фосфорнокислой извести и кислотъ молочной и щавелевой. Какая именно кислота производитъ рахитическія измѣненія костей—объ этомъ мнѣнія были различны. Въ прошломъ столѣтїи, когда было доказано присутствіе въ костяхъ фосфорной кислоты, явилось предположеніе, что она то именно и есть та кислота, которая, дѣлаясь свободною, производитъ въ костяхъ измѣненія, свойственныя рахитизму; таково, какъ мы видѣли, было мнѣніе Hufeland's. Послѣ того какъ было открыто присутствіе въ мочѣ молочной и щавелевой кислотъ, рахитическія измѣненія въ костяхъ стали приписывать дѣйствию этихъ кислотъ, причемъ одни изслѣдователи, какъ Marchand, приписывали ихъ дѣйствию молочной, другіе, какъ Beneke ***, щавелевой кислотѣ. Въ пользу того, что молочная кислота можетъ извлекать изъ костей живаго организма известковую соль и производить въ костяхъ серьезныя растройства, говорило наблюденіе C. Schmidt's †,

* См. у Ritter von Rittershain'a: "Die Pathologie und Therapie der Rachitis" стр. 38.

** Hufeland's, Harless's and Schreyer's Journ. d. anal. med. Lit. 1802, стр. 83.

*** Beneke. "Zur Physiologie und Pathologie des phosphorsäuren und oxalsäuren Kalkes. 1850.

† Schmidt's Jahrbücher 1847. Bd. 56, стр. 79.

который нашелъ молочную кислоту въ костяхъ 22-хъ лѣтней дѣвочки, страдавшей остеомалацией.

Итакъ воззрѣніе на рахитизмъ, какъ на болѣзнь, при которой всѣ измѣненія костей свѣдуютъ приписать вліянію какой-то кислоты, было и въ первой половинѣ нашего столѣтїя воззрѣніемъ наиболее распространеннымъ и опиралось уже на химическія данныя. Такого воззрѣнія держалось какъ большинство врачей практиковъ въ Германіи, такъ и многіе химики. Henke *, Miescher, Gurlt, Marchand, v. Vibra, Beneke и др. были сторонниками этого воззрѣнія. Предполагали именно, что въ англійской болѣзни, при несправности пищеваверенія, происходитъ развитіе слишкомъ большихъ количествъ кислоты въ пищеваверительномъ аппаратѣ большихъ дѣтей, и что отсюда она проникаетъ въ кровь. О мѣстѣ происхожденія кислоты казалось возможнымъ однако другое предположеніе, именно, что она происходитъ не въ пищеваверительномъ аппаратѣ, а въ самихъ костяхъ, гдѣ и оказываетъ растворяющее дѣйствіе на неорганическія составныя части. Такое именно предположеніе о мѣстѣ образованія кислоты было высказано C. Schmidt'омъ по поводу вышеупомянутого случая остеомалации.

Французскіе врачи держались болѣею частью воззрѣнія, высказаннаго Guérin'омъ, именно, что англійская болѣзнь происходитъ при употребленіи пищи, еще слишкомъ тяжелой для пищеваверительнаго аппарата ребенка. Какимъ путемъ такая пища можетъ вызвать болѣзнь—это оставалось безъ объясненія. Знаменитый французскій кинизистъ Trousseau ** держался также этого воззрѣнія. Онъ тоже видѣлъ причину болѣзни въ неправильномъ кормленіи и, между прочимъ, въ слишкомъ раннемъ отнятїи отъ груди. Это, по его мнѣнію, доказывали опыты Guérin'a надъ собаками, и, кромѣ того, его собственные опыты надъ поросятами, которыхъ слишкомъ рано начинали кормить, вмѣсто молока, растительною пищею и которые при этомъ заболѣвали англійскою болѣзью. Trousseau обращаетъ однако вниманіе на то обстоятельство, что далеко не всегда раннее отнятїе отъ груди и неправильное кормленіе можетъ вызвать англійскую болѣзнь. По его мнѣнію, индивидуальное расположеніе, весьма частунаследованное отъ родителей, играетъ очень важную роль въ развитїи болѣзни. Кромѣ того Trousseau признаетъ вліяніе кин-

* Henke, "Handbuch zur Erkenntnis und Heilung d. Kinderkrankheiten". 1821.

** См. Gaz. des hop. 1848, Archives génér. de méd. 1849.

Харьковского Медич. Института
№ 11305
Шифр
1926

мата на развитие болѣзни.—Въ неправильности кормленія видѣли главную причину англійской болѣзни и многие другіе французскіе врачи: Beylard *, Bron **, Goutay *** и др.

Однако вмѣстѣ съ этими воззрѣніями еще и въ половинѣ нашего столѣтія держалось мнѣніе, высказанное Hufeland'омъ, что англійская болѣзнь есть ни что иное, какъ модификація золотухи. Такого именно мнѣнія были Schönlein † и Barrièr ††. Противъ родства англійской болѣзни съ золотухой писали уже Ruzъ и Guérin, но особенно возставала противъ него Trousseau; онъ не только не допускалъ такого родства, но даже признавалъ на основаніи клиническихъ наблюдений, что эти двѣ болѣзни исключаютъ одна другую.

Взглядъ J. L. Petit, который считалъ за причину мягкости костей недостаточное содержаніе въ крови солей, нужныхъ для того, чтобы придать костямъ надлежащую твердость, тоже находилъ своихъ защитниковъ и въ первой половинѣ нашего столѣтія. Такъ Coley ††† въ своемъ учебникѣ дѣтскихъ болѣзней высказываетъ взглядъ, очень сходный съ взглядомъ J. L. Petit. По его мнѣнію, при расстройствѣ пищеваренія происходитъ уменьшеніе всасыванія тѣхъ неорганическихъ составныхъ частей, которыя необходимы для того, чтобы кости могли приобрести нормальную твердость.

Резюмируя такимъ образомъ сказанное о различныхъ взглядахъ на англійскую болѣзнь, существовавшихъ въ первой половинѣ нашего столѣтія, мы приходимъ къ заключенію, что взгляды эти были новы лишь въ нѣкоторыхъ частностяхъ, что основныя мысли всѣхъ этихъ воззрѣній высказывались еще въ прошломъ столѣтіи. Что касается до заключенія Trousseau и его школы именно что болѣзнь происходитъ при неправильномъ кормленіи, то, конечно, заключеніе это не было ново: неправильное кормленіе признавалось за одну изъ причинъ рахитизма не только въ прошломъ столѣтіи, но еще и Glisson'омъ. Новымъ былъ однако методъ изслѣдованія, новыми были опыты съ искусственнымъ рахитизмомъ, впервые сдѣланные Guérin'омъ для разъясненія причинъ англійской болѣзни. Какимъ образомъ неправильное кор-

мленіе въ ихъ опытахъ производило англійскую болѣзнь, изменяются ли кости при этомъ отъ дѣйствія какой нибудь кислоты, или отъ другой причины, этого Guérin и Trousseau не объясняли.

Около половины нашего столѣтія явились первыя болѣе или менѣе обстоятельныя микроскопическія изслѣдованія рахитическихъ костей. Между тѣмъ какъ первыя подробныя описанія микроскопическихъ измѣненій въ этихъ костяхъ принадлежатъ французскимъ изслѣдователямъ, большая часть работъ по микроскопической анатоміи рахитическихъ костей принадлежитъ нѣмецкимъ ученымъ. Эти весьма важныя въ ученіи о рахитизмѣ работы произведены были Kolliker'омъ, Н. Meyer'омъ, Virchow'омъ и Н. Müller'омъ. Изъ французскихъ работъ этого періода заслуживаетъ вниманія работа Broca.

Изслѣдованія Kolliker'a объ окостенѣніи въ рахитическихъ костяхъ были опубликованы въ 1847 году. Kolliker подтвердилъ наблюденія Ruz'a относительно неправильности въ рахитическихъ костяхъ той линіи, которая служитъ границею между костью и хрящемъ, отдѣляющимъ эпифизъ отъ діафиза. Онъ обращаетъ также вниманіе на то, что мѣло разраженія хряща въ области окостенѣнія, тотъ слой, въ которомъ находится расположенныя въ ряды хрящевыя кѣтки, у рахитиковъ значительно толще, чѣмъ въ нормальномъ состояніи, что здѣсь онъ бываетъ иногда толщиной въ 2—5 линій, между тѣмъ какъ въ нормальномъ состояніи толщина его лишь около половины линіи. Въ самомъ процессѣ окостенѣнія Kolliker нашелъ при англійской болѣзни нѣкоторыя особенности. Предполагая, согласно мнѣнію всѣхъ изслѣдователей того времени, что хрящъ какъ въ нормальномъ состояніи, такъ и при англійской болѣзни непосредственно переходитъ въ кость, причѣмъ хрящевыя кѣтки переходятъ въ костныя, а межклеточное вещество хрящевой ткани, при отложеніи въ него извести, переходитъ въ межклеточное вещество костной ткани, Kolliker нашелъ, что при рахитизмѣ отложеніе извести въ хрящъ представляетъ отъ нормы существенное отклоненіе.* Самое превращеніе хрящевыхъ кѣтокъ въ костныя, по мнѣнію Kolliker'a, происходитъ нормальнымъ путемъ. Какъ при рахитизмѣ, такъ и въ нормальномъ состояніи оно совершается такимъ образомъ, что капсулы хрящевыхъ кѣтокъ утолщаются, причѣмъ полости, ограниченныя капсулами, дѣлаются меньше. Вмѣстѣ съ утолщеніемъ капсулы на внутренней поверхности ея являются зазубрины, которыя бываютъ

* Beylard. „Du rachitis, de la fragilité des os de l'osteomalacie. 1852.

** Bron. „Considérations sur les troubles digestifs et le rachitisme“. Paris. 1857.

*** Goutay. „Du rachitis ou rachitisme et mixte osteomalaxie“. 1858.

† Schönlein. Allgemeine und specielle Pathologie und Therapie; 1841.

†† Barrièr. „Traité pratique des maladies de l'enfance“. 1842. Т. II.

††† Coley. „Lehrbuch der Kinderkrankheiten“. 1847.

* Kolliker. Mikrosk. Anatomie. Bd. II. 1850.

выражены тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе утолщается капсула, и, благодаря этимъ зазубринамъ, хрящевая кѣтка принимаетъ звѣздообразный видъ, свойственный костнымъ кѣткамъ. Но между тѣмъ какъ въ нормальномъ состоянн, вмѣстѣ съ переходомъ хрящевыхъ кѣтокъ въ костныя, въ утолщенныхъ капсулы и межкѣточныхъ кѣтокъ въ костныя, происходитъ отложеніе извести, причѣмъ точное вещество хряща происходитъ отложеніе извести, причѣмъ какъ капсулы, такъ и межкѣточное вещество хрящевой ткани превращается въ межкѣточное вещество костной ткани, при рахитизмѣ, по наблюденіямъ Kölliker'a, процессъ отложенія извести бываетъ замедленъ. Эта особенность рахитическихъ костей и составляетъ причину, почему препараты изъ области окостененія такихъ костей представляютъ большую прозрачность, а вмѣстѣ съ тѣмъ и большее удобство для наблюденія того процесса, который имѣетъ мѣсто при превращеніи хрящевыхъ кѣтокъ въ костныя.

Исслѣдованія Н. Meyer'a * привели его во многихъ отношеніяхъ къ тѣмъ же заключеніямъ, къ какимъ пришелъ Kölliker. Онъ также замѣтилъ значительное утолщеніе слоя окостенѣвающего хряща, который, по его наблюденіямъ, въ рахитическихъ костяхъ занимаетъ иногда въ 10 разъ большее протяженіе, чѣмъ въ нормальномъ состоянн. Въ окостенѣвающемъ хрящѣ, среди его сѣроватой просвѣчивающей субстанции Н. Meyer замѣчалъ разбросанныя здѣсь и тамъ желтовато-бурая непрозрачныя мѣста, а среди этихъ мѣстъ такъ же, какъ и въ другихъ частяхъ хряща, бѣловатая точки. Желтоватобурная мѣста соответствуютъ образовавшимся въ хрящѣ костномозговымъ пространствамъ, а бѣловатая точки соответствуютъ тѣмъ частямъ хряща, гдѣ отложились известь и окостенѣніе шло нормальнымъ путемъ. Между тѣмъ какъ въ нормальномъ состоянн костномозговыя пространства являются лишь въ той области хряща, гдѣ уже произошло отложеніе извести и гдѣ, по ученію того времени, окостенѣніе уже совершилось, при англійской болѣзни эти пространства, какъ показали наблюденія Meyer'a, проникаютъ изъ готовой уже кости въ часть хряща, еще лишенную извести. Вокругъ костномозговыхъ полостей хрящевыя кѣтки подвергаются измѣненіямъ, похожимъ на тѣ, которыя были описаны Kölliker'омъ. Капсулы кѣтокъ здѣсь утолщаются, сливаются другъ съ другомъ и съ основнымъ веществомъ, кѣтки становятся безъядерными, такъ что остаются видными лишь круговатыя или звѣздообразныя ихъ полости. Вся область, гдѣ произошла

* Müller's Archiv 1849.

подобныя измѣненія кѣтокъ, имѣетъ, по Н. Meyer'у, видъ костной субстанции, лишенной извести при помощи соляной кислоты. Самъ просвѣчивающій сѣроватой слой хряща содержитъ матернскія и дочернія кѣтки, причѣмъ какъ тѣ, такъ и другія, имѣютъ болѣе значительную величину, чѣмъ въ нормальномъ состоянн. На основанн своихъ исслѣдованій Н. Meyer приходитъ къ заключенію, что, при рахитизмѣ, хрящъ претерпѣваетъ тѣ же измѣненія, которыя предшествуютъ процессу окостенѣнія и въ нормальномъ состоянн, что здѣсь происходитъ и размноженіе хрящевыхъ кѣтокъ, и образованіе въ хрящѣ костномозговыхъ пространствъ, но настоящаго окостенѣнія—черезъ отложенія извести—здѣсь не бываетъ, исключая тѣхъ мѣстъ, которыя, при микроскопическомъ исслѣдованн, представляютъ въ видѣ бѣловатыхъ точекъ и гдѣ окостенѣніе идетъ нормальнымъ путемъ. Паслѣдствіе корковое вещество рахитическихъ костей, Н. Meyer нашелъ и въ немъ недостаточное отложеніе извести. Наружные слои его представляются, по наблюденіямъ Meyer'a, ясно хрящеватыя, между тѣмъ какъ внутренніе подобны кости, вымоченной въ соляной кислотѣ.

Прекрасныя исслѣдованія Virchow'a * подтвердили значительную часть того, что было найдено Kölliker'омъ и Meyer'омъ. Virchow дополнилъ однако исслѣдованія этихъ ученыхъ наблюденіями надъ различными періодами болѣзни. Исслѣдую тѣ измѣненія, которыя бываютъ при англійской болѣзни на концахъ трубчатыхъ костей, онъ нашелъ, что въ первомъ періодѣ происходитъ только замедленіе въ отложенн извести въ окостенѣвающій хрящъ. Подобно тому, какъ и въ нормальномъ состоянн, такъ точно и при англійской болѣзни кѣтки окостенѣвающего хряща размножаются и располагаются рядами, параллельными оси кости; но такъ какъ отложеніе извести въ хрящъ при этой болѣзни замедляется, то слой разращенія хряща на продольномъ разрѣзѣ кости представляется при рахитизмѣ шире, чѣмъ въ нормальномъ состоянн. При дальнѣйшей стадіи развитія болѣзни мы видимъ ту самую картину, которую изображаетъ Н. Meyer. Здѣсь на голубоватомъ или сѣроватомъ фонѣ хряща показываются желтоватобурная или красная мѣста, имѣющія такой цвѣтъ отъ развитія въ этихъ мѣстахъ костномозговыхъ сосудовъ, а среди такихъ мѣстъ, или также и въ другихъ частяхъ разрастающагося хряща—бѣловатая точки, соответствующія тѣмъ частямъ, гдѣ началось отложеніе извести. Между тѣмъ какъ въ нормальномъ состоянн на продоль-

* Virchow's Archiv. Bd. 5, 1853.

ных разрывах кости тѣ части хряща, которые уже содержат известь, отдѣляются отъ частей, гдѣ отложение извести еще не начиналось, ровною, почти горизонтальною линіею, при англійской болѣзни въ этомъ періодѣ оказывается, что вмѣстѣ съ замедленіемъ отложения извести линія эта становится очень неправильною, и въ слой хряща, который еще не содержитъ извести, изъ сосѣдняго, содержащаго известь слой издается костномозговая пространства въ видѣ желтобурыхъ или красноватыхъ отростковъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ въ слой хряща, уже содержащій известь, проникаютъ отростки изъ слоя разрастания. Отложение извести въ хрящъ происходитъ неправильно и появляется на самыхъ разнообразныхъ пунктахъ. Однако, чѣмъ ближе къ кости, тѣмъ оно бываетъ равномернѣе. Что касается до спонгиознаго слоя Guérin'a, то слой этотъ на концахъ діафизовъ соответствуетъ, по мнѣнію Virchow'a, тѣмъ частямъ хряща, гдѣ только что началось отложение извести въ промежуточныя пространства между группами хрящевыхъ кѣтокъ, и гдѣ полного окостенѣнія хряща еще не произошло. Этотъ слой такимъ образомъ существуетъ и въ нормальныхъ костяхъ, а не составляетъ чего нибудь особеннаго, свойственнаго только англійской болѣзни, какъ предполагалъ Guérin.

Virchow подтверждаетъ наблюдение Kölliker'a относительно постепеннаго превращенія хрящевыхъ кѣтокъ въ костныя; но онъ не соглашается съ П. Меуеромъ, который говоритъ, что ядра хрящевыхъ кѣтокъ при этомъ процессѣ исчезаютъ. Иногда такое превращеніе хрящевыхъ кѣтокъ въ костныя происходитъ крайне неправильно, лишь въ отдѣльныхъ пунктахъ, иногда же очень правильными рядами. Особенно часто оно наблюдается около большихъ развѣтвленныхъ костномозговыхъ пространствъ, которыя притомъ заключаютъ не мелкокѣлочное содержимое, какъ въ нормальномъ состояніи, но очень ясно волокнистую ткань. Всегда за превращеніемъ хрящевыхъ кѣтокъ въ костныя, отложения извести въ межкѣлочное вещество ихъ при англійской болѣзни часто не происходитъ, и такимъ образомъ является ткань, походящая на костную, но не содержащая извести, ткань, которую Virchow называлъ остеоидною. Чѣмъ дальше зашла болѣзнь, тѣмъ болѣе рѣзкими становятся всѣ эти уклоненія отъ нормы и тѣмъ менѣе извести отлагается въ хрящѣ. Таковы особенности, найденныя Virchow'омъ при рахитизмѣ въ процессѣ окостенѣнія хряща. Переходя къ процессу окостенѣнія со стороны надкостницы, Virchow обращаетъ прежде всего вниманіе на утолщеніе надкостницы,

которая, по его наблюденіямъ, оказывается при англійской болѣзни гиперемпированной, и на которой, при отдѣленіи ея отъ поверхности кости, остаются куски рыхлой порозной костной ткани. Молодые поверхностные слои кости являются при этомъ красноватыми, и строеніе ихъ бываетъ порозное, пемозобразное. Перекладки наружнаго слоя діафиза идутъ въ радиальномъ направленіи отъ окружности кости въ костномозговую каналу, и на нѣкоторой глубинѣ прерываются бѣловатою, болѣе плотной перекладной корковою слою, которая идетъ параллельно поверхности кости; внутри отъ этой перекладной снова идутъ подобныя первымъ радиусы, которые снова прерываются такимъ же болѣе компактнымъ слоемъ. Такихъ наслоеній, состоящихъ изъ радиальныхъ и параллельныхъ костной поверхности перекладныхъ, бываетъ нѣсколько, причемъ, по мѣрѣ приближенія отъ наружныхъ слоевъ къ внутреннимъ, перекладки, идущія въ радиальномъ направленіи, становятся все толще и толще, а тѣ, которыя идутъ параллельно поверхности кости, дѣлаются плотнѣе и тверже. Отложение извести въ слои костной ткани, образующейся со стороны надкостницы, бываетъ недостаточное, и тѣмъ болѣе недостаточное, чѣмъ поверхностнѣе лежатъ костныя перекладки.

При изслѣдованіи діафизовъ кости Virchow находилъ нѣкоторыхъ случаяхъ англійской болѣзни островки настоящаго хряща. Такіе хрящевые островки Virchow наблюдалъ въ промежуточныхъ пространствахъ между перекладными костной ткани, и предполагаетъ, что они происходятъ изъ волокнистой ткани этихъ пространствъ. Костный мозгъ въ рахитическихъ костяхъ, по наблюденіямъ Virchow'a, обыкновенно обилѣн кровью, и по его мнѣнію, это именно обстоятельство ввело въ ошибку Guérin'a, заставивъ его признать кровоизліяніе между пластинками кости за первое анатомическое явленіе при рахитизмѣ англійской болѣзни.

Изложивши свои изслѣдованія относительно микроскопическихъ измѣненій въ костяхъ при рахитизмѣ, Virchow переходитъ къ вопросу о самой сущности процесса. На основаніи своихъ изслѣдованій онъ отвергаетъ предположеніе, чтобы при этой болѣзни происходило размягченіе—malacia—костей. При англійской болѣзни та часть кости, которая была твердою, такъ и остается твердою. Здѣсь происходитъ такимъ образомъ не раствореніе солей кости, а лишь недостаточное отложение ихъ въ новообразующуюся костную ткань, преимущественно же недостаточное отложение извести, какъ главной ихъ составной части. Что касается до причинъ этого явленія, то, по мнѣнію Virchow'a, причину его мож-

но искать въ слѣдующемъ. Или 1) въ уменьшенномъ количествѣ известковыхъ солей въ питающихъ сосудахъ, что въ свою очередь можетъ зависеть: а) отъ уменьшеннаго поступленія этихъ веществъ въ организмъ и б) отъ увеличеннаго ихъ выдѣленія. Или 2) находившаяся въ питающихъ сосудахъ организма известь не можетъ отложиться въ костную ткань вслѣдствіе какихъ нибудь препятствій, которыя могутъ заключаться: а) въ свойствѣ крови, б) въ свойствѣ частей, которыя должны подвергнуться окостенѣнію, или с) въ питаніи самой кости. Само собою разумѣется, что нѣкоторыя изъ этихъ условий не исключаютъ другъ друга; такимъ образомъ при введеніи пищи, содержащей мало солей, или при усиленномъ выдѣленіи ихъ, и составъ крови долженъ быть ненормальнымъ. Менѣе всего Virchow считаетъ вѣроятнымъ, что бы причиною недостаточнаго отложенія извести было химическое свойство частей, въ которыхъ должна отлагаться известь; противъ такого предположенія говорить уже то, что послѣдствіемъ эти части все-таки окостенѣваютъ. Относительно измѣненія состава крови, Virchow говоритъ, что оно не доказано, хотя уже давно стремились доказать, что въ этомъ именно измѣненіи и лежитъ ближайшая причина болѣзни. Ни кислоты, ни вообще какой-нибудь остроты—*acutissimi*—въ крови найдено не было. Что касается увеличеннаго выведенія известковыхъ солей съ мочей, которое было дѣйствительно замѣчено нѣкоторыми исследователями, то, по другимъ исследователямъ, оно оказывается сомнительнымъ. «Относительно уменьшеннаго введенія известковыхъ солей», говоритъ Virchow, «мало можно сказать положительнаго. Ex juvenilibus et senilibus можно было бы принять за причину болѣзни недостаточное введеніе фосфорнокислыхъ солей, но вводителю ли при этомъ мало одѣхъ только этихъ солей или также и бѣлковъ—это остается неизвѣстнымъ».

Изъ французскихъ ученыхъ, занимавшихся патологоанатомическимъ изслѣдованіемъ рахитическихъ костей, въ половинѣ нашего столѣтія, на первомъ мѣстѣ стоитъ Broca. * Во многихъ отношеніяхъ результаты, полученные имъ, сходны съ тѣми, которые были получены нѣмецкими учеными. Онъ также замѣтилъ утолщеніе того слоя хряща, гдѣ хрящевыя кѣтки размножаются и располагаются колоніями (*couche chondroïde*). Но кромѣ утолщенія этого слоя онъ обращаетъ вниманіе на утолщеніе и другаго, сосѣднаго слоя (*couche spongioïde*), гдѣ начинается отложеніе из-

вести между хрящевыми кѣтками и гдѣ однако отложеніе это все еще недостаточнo, полнаго окостенѣнія не происходитъ и хрящевыя кѣтки сохраняютъ свою овоидную форму. Этотъ послѣдній слой кромѣ большей толщины сравнительно съ нормальнымъ состояніемъ представляетъ еще и большую мягкость. Такимъ образомъ спонгиозный слой, по изслѣдованіямъ Broca, какъ и по Virchow'у, существуетъ и въ нормальномъ состояніи, а не только при англійской болѣзни. Но при этой болѣзни Broca дѣйствительно находилъ слой, несвойственный здоровымъ костямъ при ихъ окостенѣніи. Подобно другимъ изслѣдователямъ, и Broca нашелъ, что отложеніе извести въ хрящъ при англійской болѣзни не происходитъ на уровнѣ правильной линіи, какъ въ нормальномъ состояніи, что отложеніе извести идетъ здѣсь неправильно, и вслѣдствіе такой неправильности между хондрониднымъ и спонгиознымъ слоемъ является новый слой, (*couche chondro-spongioïde*), въ которомъ можно замѣтить, какъ такіа части, которыя имѣютъ видъ хряща изъ спонгиознаго слоя и гдѣ отложеніе извести уже произошло, такъ и другія, въ которыхъ известь еще не отложилась и которыя сохраняютъ видъ хряща изъ хондрониднаго слоя. Самое существенное разстройство въ процессѣ окостенѣнія хряща при рахитизмѣ, по мнѣнію Broca, заключается въ недостаточномъ отложеніи въ хрящъ извести. Самъ хрящъ съ своей стороны дѣлаетъ все, что зависитъ отъ него въ процессѣ окостенѣнія, кѣтки его размножаются, становятся радцами, но разстроеное питаніе отказываетъ ему въ известковыхъ соляхъ, безъ которыхъ онъ не можетъ сдѣлаться костью. При изслѣдованіи діафизовъ Broca нашелъ, что и на протяженіи ихъ окостенѣніе происходитъ крайне недостаточнo. Пластинки кости здѣсь не такъ плотны, какъ въ нормальномъ состояніи, и не такъ тѣсно прилегаютъ другъ къ другу. Если болѣзнъ значительно развита, то пластинки кости становятся мягкими и гибкими, и такъ какъ онѣ въ такомъ состояніи имѣютъ нѣкоторое сходство съ спонгиознымъ слоемъ на концахъ діафиза, то, по мнѣнію Broca, это и было причиною, что Guérin не сдѣлалъ различія между послѣднимъ слоемъ и мягкими слоями діафиза, а назвалъ и то, и другое спонгиозною тканью. Broca однако не признаетъ спонгиознаго слоя нигдѣ, кромѣ какъ на концахъ діафиза, по сосѣдству съ хрящемъ, который долженъ поздне окостенѣть.

На основаніи своихъ наблюденій Broca не считаетъ англійскую болѣзнъ за самостоятельную форму. Онъ наблюдалъ измѣненія въ костяхъ, подобныя тѣмъ, которыя бывають при рахи-

* Bulletins de la Société anatomique de Paris. 1852.

тизмъ, во многихъ случаяхъ, гдѣ дѣти умирали при явленіяхъ истощенія вслѣдствіе самыхъ разнообразныхъ болѣзней, и гдѣ не было никакихъ наружныхъ признаковъ рахитизма.

Такимъ образомъ онъ смотритъ на англійскую болѣзнь, какъ на результатъ самыхъ разнообразныхъ болѣзней: она есть не болѣе, какъ остановка въ развитіи кости вслѣдствіе разстроеннаго питанія. Подобно тому какъ похуданіе мягкихъ частей и остановка въ ихъ развитіи, наблюдаемая въ различныхъ болѣзняхъ, не составляетъ особенной, самостоятельной формы, такъ и англійская болѣзнь есть продуктъ различныхъ истощающихъ болѣзней, а не самостоятельная болѣзнь.

Bouvier, * соглашаясь съ Врога относительно анатомическихъ измѣненій въ костяхъ при англійской болѣзни, не признаетъ однако слабости, истощенія организма за единственную причину болѣзни. «Иначе», говоритъ онъ, «трудно было бы объяснить, отчего дѣти, очень ослабленные, представляютъ лишь признаки скрытаго рахитизма, который Врога могъ констатировать лишь на анатомическомъ столѣ, между тѣмъ какъ другія дѣти, довольно хорошаго питанія, носятъ явные признаки болѣзни».

Въ 1857 году явилась известная работа Н. Müller'a ** о развитіи костной субстанции. Работа эта произвела большую перемену въ ученіи о процессѣ нормальнаго окостенѣнія. Н. Müller доказывалъ, что при процессѣ окостенѣнія, идущемъ отъ хряща, самъ хрящъ никогда не превращается въ костную ткань, что отложение въ него извести не ведетъ еще къ тому, чтобы изъ него сдѣлаалась кость, что хрящъ въ процессѣ окостенѣнія погибаетъ, а на мѣстѣ его является кость, какъ совершенно новое образование. Костная субстанція, по ученію Müller'a, отлагается на ствнкахъ костномозговыхъ пространствъ, образующихся въ хрящѣ при его распаденіи. Самыя стѣнки этихъ пространствъ сначала состоятъ такимъ образомъ изъ остатковъ разрушающагося хряща, и на нихъ то начинается отложение костной субстанции, которая на микроскопическомъ препаратѣ является въ видѣ узкой, сильно преобладающей сѣтвѣ полосы. Такимъ образомъ, по ученію Н. Müller'a, окостенѣнія хряща въ настоящемъ смыслѣ слова не бываетъ, и то, что прежде считалось за превращеніе хряща въ кость, слѣдуетъ разсматривать не иначе какъ

замѣщеніе его костью. Относительно происхожденія костныхъ тѣлецъ Н. Müller предполагалъ, что они происходятъ изъ тѣхъ мягкихъ кѣтокъ, которыя наполняютъ костномозговья пространства, и которыя онъ считалъ потомками кѣтокъ распавшагося хряща.

Само собою разумѣется, что значительный переворотъ, сдѣланный въ ученіи о нормальномъ окостенѣніи, не остался безъ вліянія и на ученіе объ окостенѣніи при рахитизмѣ. Самъ Н. Müller въ своей работѣ помѣщаетъ замѣтку и о тѣхъ уклоненіяхъ отъ нормальнаго процесса окостенѣнія, которыя наблюдаются въ рахитическихъ костяхъ. Прежде всего онъ обращаетъ вниманіе на то, что здѣсь происходитъ недостаточное отложение извести какъ въ хрящѣ, который долженъ подвергнуться распаденію, такъ и во вновь отлагающуюся костную ткань. Въ то время, когда считали костную ткань, развившуюся на мѣстѣ хрящевой, лишь за измѣненный хрящъ, два эти явленія—недостаточное отложение извести и въ хрящевую и въ костную ткань—оставались нераздѣльными. Другая особенность, на которую обращаетъ вниманіе Н. Müller, заключается въ томъ, что хрящъ въ перегородкахъ между костномозговыми пространствами остается въ рахитическихъ костяхъ очень долго неразрушеннымъ, и тамъ, гдѣ въ нормальныхъ костяхъ можно встрѣтить лишь костную ткань, при англійской болѣзни мы встрѣчаемъ еще остатки хряща. Что касается до процесса образованія костной ткани, то и въ рахитическихъ костяхъ она, по ученію Н. Müller'a, образуется совершенно такъ же, какъ въ здоровыхъ: также сначала разрушается хрящевая ткань, и лишь на мѣстѣ ея отлагается костная ткань; костная тѣльца и при англійской болѣзни происходятъ изъ элементовъ, наполняющихъ костномозговья пространства. Что же касается до тѣхъ картинъ, которыя были описаны Kölliker'омъ, Н. Meyer'омъ и Virchow'омъ, и которыя будто бы доказывали, что костныя кѣтки прямо образуются изъ хрящевыхъ, то, по мнѣнію Н. Müller'a, такое превращеніе хрящевыхъ кѣтокъ въ костныя есть явленіе только кажущееся. Въ большинствѣ случаевъ здѣсь не происходитъ ни утолщенія капсулъ хрящевыхъ кѣтокъ, ни появленія выемокъ на внутренней поверхности капсулъ. Большею частью тамъ, гдѣ является похожая на это картина, происхожденіе ея зависитъ отъ направленія разрыва. Если хрящевая полость, заключающая въ себѣ прежде хрящевую кѣтку, вступить въ сообщеніе съ сосѣднимъ костномозговымъ пространствомъ, то очень естественно, что на ствнкахъ этой полости на-

* Bouvier. Leçons cliniques sur les maladies chroniques de l'appareil locomoteur. 1856.

** Н. Müller. Ueber die Entwickelung der Knochensubstanz etc. 1858.

чается отложение костной субстанции, как и на других частях стбнок того костномозгового пространства, с которым хрящевая полость вступила в сообщение. Если вместе с тьмь в эту хрящевую полость попадет хоть одна из кльток, изменяющих свойство переходить в костную тьльцу, то отложившаяся на стьнку хрящевой полости костная субстанция окружит эту кльтку со всех сторон в видь ободка, причем сама кльтка примет звьздообразную форму, как и в других мьстах, гдь происходит образование костной ткани. Представим себь теперь, что благодаря направлению разрьза не будет видно сообщения между костномозговым пространством и хрящевой полостью, которая теперь заключает в себь костную субстанцию и костную кльтку; в таком случае может показаться, что в совершенно замкнутой хрящевой полости хрящевая кльтка перешла в костную, принявши звьздообразную форму, а капсула ее сдьжалась утолщеною; за капсулу при этом будет, конечно, принять ободок костной субстанции отложившейся в хрящевой полости. Такая картина, подвигавши поводь прежнимь исследователямь признавать непосредственный переходь хрящевых кльток в костные, замьченъ былъ Н. Мьллеромь и вь нормальных костях. Относительно рахитических костей Н. Мьллер говоритъ, что здьсь сдьлать правильное заключение о происхожденіи сходныхъ съ костными звьздообразныхъ кльтокъ гораздо труднѣе. Эта трудность зависитъ во первыхъ оть формы костномозговыхъ пространствъ и свойства костномозговой ткани вь рахитическихъ костяхъ, а во вторыхъ оть того, что вь некоторыхъ мьстахъ хряща при рахитизмь и на самомъ дьлѣ происходитъ утолщеніе капсулъ хрящевыхъ кльтокъ, какъ это и предполагали прежде исследователи. Что касается до формы костномозговыхъ пространствъ, то вь рахитическихъ костяхъ они отличаются своею крайне неправильною, извилистою формою, и вь некоторыхъ случаяхъ тонкия разрьзвенія ихъ образуютъ вь хрящѣ цьлую сеть еще раньше отложения вь него извести. Такимъ образомъ между тьмь какъ вь нормальномъ состоянии костномозговья пространства являются лишь вь тьхъ частяхъ хряща, гдь уже произошло отложение вь него извести, при рахитизмь они проникаютъ изъ этихъ частей и туда, гдь отложение извести еще не начиналось. Тоже самое, какъ мы видьли, было замьчено уже Н. Мьгеромь и Virchow'омъ. Тонко разьдвѣнныя костномозговья пространства вступаютъ вь очень многихъ мьстахъ вь сообщеніе съ отдельными хрящевыми поло-

стями, сообщаясь съ ними лишь очень тонкими отверстїями вь стьнкахъ этихъ полостей. Вотъ почему при ангиайской бользни такіа картина, гдь можно принять переходь хрящевой кльтки вь костную, приходится встрьчать очень часто, и доказатъ сообщеніе хрящевыхъ полостей съ костномозговыми пространствами при крайней извилистои и тонкости этихъ пространствъ здьсь очень трудно. — Свойства костномозговыхъ пространствъ вь рахитическихъ костяхъ представляютъ также нькоторыя особенности. Между тьмь какъ вь нормальномъ состоянии процессъ разрушенія хряща при образованіи вь немъ костномозговыхъ пространствъ происходитъ быстро, при рахитизмь процессъ этотъ замедленъ; здьсь можно видьть постепенный переходь гомогенной основной субстанции хряща вь мягкую гомогенно-полосчатую массу, причемъ кльтки его, размножаясь, принимаютъ форму костномозговыхъ кльтокъ или звьздообразную форму, свойственную костнымъ кльткамъ. Иногда основное вещество хряща становится при этомъ рьзко волокнистымъ. Такое превращеніе происходитъ именно на периферіи костномозговыхъ пространствъ и хрящевыхъ каналовъ. Вместе съ тьмь образование кости на стьнкахъ костномозговыхъ пространствъ происходитъ также медленно, мало. Здьсь замьчается постепенный переходь мягкой, полосчатой, костномозговой ткани вь склерозированную, содержащую звьздообразная кльтки, но лишнюю извести костную ткань. Вь некоторыхъ случаяхъ при этомъ трудно бываетъ рьшить, откуда произошла такая ткань, сходная по строенію съ костной тьцью, изъ постепннаго ли превращенія костномозговой ткани, или путемъ вышеописаннаго метаморфоза хряща, происходящаго вокругъ костномозговыхъ пространствъ. — «Кажется возможнымъ», говоритъ Н. Мьллеръ относительно посльдннго метаморфоза, «что здьсь хрящъ переходитъ вь субстанцію, близко стоящую къ настоящей кости.»

Утолщеніе капсулъ хрящевыхъ кльтокъ, описанное прежними исследователями, существуетъ мьстами и по Н. Мьллеру. Большею частью такому измьненію подвергаются цьлая группа хрящевыхъ кльтокъ, причемъ, дьйствительно, полости внутри капсулъ принимаютъ звьздообразную форму; однако никогда отростки этихъ полостей не достигаютъ такой длины, какаа свойственна отросткамъ настоящихъ костныхъ тьлецъ. Изъ такой ткани вслѣдъ за отложениемъ вь нее извести никогда не происходитъ настоящей костной ткани. Отростки кльтокъ здьсь не могутъ анатомизироваться, какъ отростки костныхъ кльтокъ; ткань эта не имьетъ свойственного настоящей костной ткани пластинчатого строенія, и при-

томъ она уже скоро разрушается, уступая мѣсто настоящей костной ткани.

Итакъ Н. Müller не допускаетъ возможности образования настоящей костной ткани изъ хрящевой. Настоящая костная ткань, по его изслѣдованіямъ, можетъ развиться лишь какъ новое образование. Изслѣдованія Н. Müller'a были подтверждены и подтверждены многими другими учеными. Однако далеко не всѣ были согласны съ тѣмъ, что существуетъ лишь одинъ только описанный имъ способъ образования костной ткани. Болѣе всѣхъ возставалъ противъ ученія Н. Müller'a Lieberkühn *, видѣвшій въ процессѣ окостенѣнія оленьихъ роговъ несомнѣнное превращеніе хряща въ кость. Сомнѣнія относительно возможности непосредственнаго превращенія хряща въ кость не были совсемъ разсѣяны и послѣ отвѣта **, написаннаго Н. Müller'омъ на возраженія Lieberkühn'a. Уже очень скоро послѣ опубликованія этого отвѣта одинъ изъ наиболѣе авторитетныхъ гистологовъ, Gegenbaur ***, высказывалъ убѣжденіе въ существованіи непосредственнаго перехода хряща въ кость, признавая въ то же время, что отвѣтомъ своимъ Н. Müller навсегда устранилъ многія направленія противъ него возраженія. И до сихъ поръ вопросъ о возможности такого процесса окостенѣнія остается неразрѣшеннымъ. Между тѣмъ какъ одни гистологи кромѣ того способа окостенѣнія, который описанъ Н. Müller'омъ, допускаютъ еще иной — непосредственное превращеніе хряща въ кость, другіе признаютъ возможнымъ лишь первый способъ.

Чтобы не возвращаться къ изложенію результатовъ анатомо-патологическихъ изслѣдованій рахитическихъ костей, я теперь же укажу на другія, болѣе важныя изъ этихъ изслѣдованій, появившіяся послѣ работы Н. Müller'a, и на тѣ заключенія, которыя были выведены изъ анатомическихъ изслѣдованій по отношенію къ вопросу о патогенезѣ болѣзни.

Позднѣйшія работы по гистологій рахитическихъ костей служили болѣею частью лишь дополненіемъ къ тому, что сдѣлалось извѣстнымъ благодаря изслѣдованіямъ Kolliker'a, Н. Meyer'a, Virchow'a и Н. Müller'a.

* Lieberkühn. Ueber die Ossification des hyalinen Knorpels. Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv 1862.

** Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. Bd. IV. 1863.

*** Jenaische „Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften“. 1864. стр. 368.

Левшинъ * въ своей работѣ касается главнымъ образомъ участія открытыхъ Gegenbaur'омъ остеобластовъ въ процессѣ окостенѣнія рахитическихъ костей. Какъ при нормальномъ окостенѣнии элементы эти служатъ для образованія костной ткани, такъ при англійской болѣзни они служатъ для образованія ткани остеондой. По изслѣдованіямъ Левшина, вѣтки эти въ поверхностныхъ ареолахъ коры рахитическихъ костей имѣютъ очень разнообразную форму и отъ остеобластовъ здоровыхъ костей отличаются тѣмъ, что накопляются въ болѣеомъ количествѣ и имѣютъ болѣеіе размеры. Что касается до самаго процесса окостенѣнія, то Левшинъ допускаетъ какъ непосредственный переходъ хряща въ остеондую ткань, такъ и возможность такого процесса какой-либо свойственъ здоровымъ костямъ, т. е. окостенѣнія, при посредствѣ остеобластовъ.

Schütz **, наблюдавшій рахитическія измѣненія въ костяхъ собакъ, нашель, что у собакъ анатомическая картина при этой болѣзни сходна съ тою, которая наблюдается при англійской болѣзни человека. Первое измѣненіе, которымъ въ хрящѣ, лежащемъ между эпифизомъ и диафизомъ, обнаруживается у собакъ англійская болѣзня состоитъ въ успешномъ размноженіи хрящевыхъ вѣточекъ, причемъ въ слои разрѣженія хряща количество вѣточныхъ элементовъ значительно увеличивается, и наоборотъ количество межвѣточного вещества становится меньше. Вслѣдствіе послѣдняго обстоятельства, слой этотъ дѣлается матче, уступивше, чѣмъ въ нормальномъ состояніи, и вотъ почему подъ влияніемъ тяжести тѣла эпифизъ костей легко сдвигается съ своего мѣста. Смѣщеніе эпифизовъ и усиленный ростъ хряща служатъ причиною измѣненія формы и утолщенія суставныхъ концовъ костей. Кромѣ болѣеіе сравнительно съ нормальнымъ состояніемъ ширины хрящевой саои, Schütz, какъ и другіе изслѣдователи, наблюдали недостаточное отложеніе въ хрящѣ извести и образованіе костномозговыхъ пространствъ въ тѣхъ слояхъ хряща, гдѣ отложенія извести еще не произошло. Надкостницу Schütz находилъ утолщенною, гипертрофированною. Количество слоевъ костной ткани, отлагающейся со стороны надкостницы, онъ находилъ обыкновенно болѣе значительнымъ, чѣмъ въ здоровыхъ костяхъ. Наружные слои кости имѣли притомъ обыкновенно красный цвѣтъ,

* Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1867.

** Virchow's Archiv. Bd. XLVI.

костный мозг также представлялся очень красным, обильным кровью. Таким образом в надкостницѣ, как и хрящѣ, по наблюдениямъ Schütz'a, происходитъ усиленный процессъ разрастания, причемъ образующаяся при англійской болѣзни костная ткань бываетъ лишена явственна и является такимъ образомъ въ видѣ остеонной ткани. Изъ своихъ изслѣдованій Schützъ заключаетъ, что именно усиленный процессъ разрастания, наблюдаемый въ хрящѣ и въ надкостницѣ, и составляетъ самое существенное при англійской болѣзни. Процессъ этотъ носить характеръ процесса раздраженія, происходящаго подъ вліяніемъ какого то неизвѣстнаго раздражителя. Существованіе ядра процесса раздраженія доказывается, по мнѣнію Schütz'a, чрезвычайнымъ обиліемъ крови въ рахитическихъ костяхъ. Костный мозгъ здѣсь постоянно имѣетъ темнокрасный цвѣтъ; въ разрастающемся хрящѣ тоже замѣтно обиліе кровью, а равно и въ тѣхъ слояхъ кости, которые произошли отъ надкостницы. Почему однако ткань, образующаяся при англійской болѣзни на мѣстѣ настоящей костной ткани, не имѣетъ склонности къ тому, чтобы воспринимать известковыя соли—это, говоритъ Schützъ, совершенно неизвѣстно. Отсутствие известки въ пищѣ, принимаемое нѣкоторыми за причину болѣзни, по мнѣнію Schütz'a, можетъ быть лишь предрасполагающимъ моментомъ къ заболѣванію; можетъ быть, что, какъ вообще при недостаточномъ питаніи, такъ и въ томъ случаѣ, когда этотъ недостатокъ заключается въ отсутствіи известковыхъ солей въ принимаемой пищѣ, тѣ части, въ которыхъ совершается процессъ окостенѣнія, дѣлаются только болѣе рыхлыми и потому легче подвергаются вліянію того болѣзнетворнаго агента, который приводитъ англійскую болѣзнь.

Стрѣльцовъ *, при своихъ изслѣдованіяхъ, пришелъ къ заключенію, что самымъ характернымъ въ процессѣ окостенѣнія рахитическихъ костей слѣдуетъ считать окостенѣніе по такъ называемому метапластическому типу. Между тѣмъ какъ непосредственному переходу хряща въ кость многие гистологи считаютъ еще весьма сомнительнымъ, Стрѣльцовъ высказываетъ убѣжденіе, что процессъ этотъ не только существуетъ, но что именно въ рахитическихъ костяхъ онъ имѣетъ особенно большое распространеніе. Возможность непосредственнаго перехода въ костную ткань безъ участія остеобластовъ—Стрѣльцовъ допускаетъ не только для

* Untersuchungen aus dem pathologischen Institut zu Zürich herausgegeben von Eberth, 1873.

хряща, но и для соединительной ткани. При такомъ процессѣ кѣтки и интерцеллюлярное вещество хряща или соединительной ткани переходятъ въ костную тѣльцу и интерцеллюлярное вещество костной ткани. Этотъ то процессъ непосредственнаго перехода хрящевой и соединительной тканей въ костную Стрѣльцовъ и называетъ окостенѣніемъ по метапластическому типу. Хотя, по изслѣдованіямъ Стрѣльцова, такой процессъ имѣетъ мѣсто въ нѣкоторыхъ частяхъ скелета и въ нормальномъ состояніи (spina scapulae, нижняя челюсть), но въ нормальномъ состояніи гораздо болѣе распространенъ другой типъ окостенѣнія, неопластическій, когда костная ткань происходитъ при участіи остеобластовъ и является какъ совершенно новое образованіе.

Прежде чѣмъ излагать результаты, полученные Стрѣльцовымъ при изслѣдованіи тѣхъ мѣстъ въ рахитическихъ костяхъ, гдѣ въ нормальномъ состояніи окостенѣніе идетъ отъ хряща, необходимо предпослать этому изложенію описаніе тѣхъ слоевъ, которые различаетъ Стрѣльцовъ въ хрящѣ изъ области окостенѣнія при нормальномъ состояніи. Здѣсь, если разсматривать этотъ хрящъ по направленію отъ эпифиза къ диафизу, мы замѣчаемъ прежде всего неправильно расположенныя мелкія хрящевыя кѣтки, лишенная капсулъ и совершенно выполняющія тѣ хрящевыя полости, въ которыхъ онѣ находятся; по мѣрѣ приближенія къ диафизу, кѣтки становятся болѣе и получаютъ ясно видную капсулу; полость кѣтки здѣсь тоже увеличивается и дѣлается даже болѣе, чѣмъ сама кѣтка, такъ что кѣтка не выполняетъ здѣсь всей полости, а между нею и стѣнкой полости является пространство, которое бываетъ наполнено особеннымъ веществомъ—перцеллюлярной субстанціей, какъ называетъ это вещество Neuman *. По наблюдениямъ Стрѣльцова, вещество это окрашивается гематоксилиномъ въ прекрасный синий цвѣтъ. Хрящъ размножается здѣсь эндогеннымъ путемъ, и материнскія кѣтки его, имѣющія продолговатую-овальную форму, располагаются своими продольными размерами параллельно костной оси, образуя при этомъ известныя колонки хрящевыхъ кѣтокъ; заключающіяся въ материнскихъ дочернія кѣтки, продолговатыя и сплюснутыя, своими длинными размерами располагаются въ перпендикулярномъ направленіи относительно костной оси. Этотъ слой хряща, гдѣ происходитъ очень дѣятельное размноженіе кѣтокъ, Стрѣльцовъ называетъ *пролиферационнымъ* слоевымъ. Въ слѣдующемъ слое, который состоитъ изъ отно-

* „Archiv der Heilkunde“, 1870.

сительно очень небольшого количества межклеточного вещества и освободившихся уже здесь из материнских капсул дочерних клеток, мы видим, что эти последние клетки имеют более значительный объем, чем дочерние клетки предыдущего слоя, что они больше частью круглой формы и окружены большим количеством перцеллюлярной субстанции. Этот слой, в котором нет никаких следов размножения клеток и где более всего обращает на себя внимание увеличение их размера, Стрельцов называет *гипертрофическим* слоем. Даже этот слой, где происходит отложение извести в основное вещество хряща, которое, кроме того, по удалении из него извести кислоту, получает свойство интенсивно окрашиваться гематоксилином в синий цвет. Размножения клеток в этом слое совершенно незаметно; напротив нет никакого сомнения, что хрящевые клетки здесь погибают. Протоплазма их мутна, сморщена, ядра или совсем не видны, или видны с трудом. Перцеллюлярной субстанции здесь незаметно. Слой этот, где клетки погибают, Стрельцов называет *регрессивным* слоем. В следующем слое хрящ подвергается распаду; перегородки находящиеся между полостями хрящевых клеток, разрушаются, полости эти вступают в сообщение с костномозговыми пространствами и наполняются костномозговыми клетками. В некоторых местах встречаются петли сосудов. Слой этот назван *грануляционным*.

Къ нему примыкает другой слой, состоящий из таких же образовавшихся из хрящ костномозговых пространств, по стѣнкам которых однако началось уже отложение костной ткани. Костномозговые клетки, наполняющие эти пространства и дающие материалъ для образования костной ткани, Стрельцов не считает, как Н. Müller, потомками хрящевых клеток; онъ пришелъ къ убѣжденію, что клетки эти проникаютъ в костномозговые пространства изъ такъ называемаго остеопластическаго слоя надкостницы. Что это такъ, — доказывается простымъ микроскопическимъ наблюдениемъ, и кроме того подтверждается тѣмъ, что хрящевые клетки в ближайшей къ диаметру части хряща не представляютъ не только никакихъ следовъ размножения, но являются напротивъ здесь сморщенными и въ некоторыхъ мѣстахъ даже превратившимися въ мелкозернистый распадъ.

При поражении англійскою болѣзью, в хрящѣ, но наблюдаемъ Стрельцова, замѣчаются следующие отклонения отъ нормъ:

1) Проліферационный слой утолщенъ. Капсулы дочернихъ и материнскихъ клетокъ сильно развиты, равно и количество перцеллюлярной субстанции больше нормальнаго. Хрящевые клетки лежатъ здесь или длинными рядами, или безъ всякой правильности другъ около друга. Въ некоторыхъ случаяхъ слой этотъ граничитъ съ грануляционнымъ слоемъ, а двухъ другихъ слоевъ — гипертрофическаго и регрессивнаго — не достаетъ. При отсутствіи регрессивнаго слоя здесь не замѣтно бываетъ ни регрессивнаго метаморфоза хрящевыхъ клетокъ, ни распада хрящевыхъ перекладинъ, ни раскрытія хрящевыхъ полостей. Проліферационный слой примыкаетъ при этомъ или непосредственно къ костномозговымъ пространствамъ, или же отдѣляется отъ этихъ последнихъ областью, въ которой совершается непосредственной переходъ хрящевыхъ элементовъ въ костныя (окостенѣніе по метапластическому типу).

2) Въ некоторыхъ случаяхъ къ проліферационному слою примыкаетъ гипертрофическій, въ которомъ количество междуточного вещества бываетъ больше, чемъ въ нормальномъ состояніи. Капсулы клетокъ здесь значительно утолщены и слои. Иногда гипертрофическій слой является лишь въ видѣ островка среди проліферационнаго слоя. Онъ также можетъ окостенѣвать метапластическимъ путемъ. И въ томъ случаѣ если гипертрофическій слой граничитъ съ костномозговымъ пространствомъ, не можетъ происходить сообщенія хрящевыхъ полостей съ костномозговымъ пространствомъ и наполненія этихъ полостей костномозговою тканью.

3) Иногда существуютъ все слои, кроме грануляционного. Относительное расположеіе ихъ представляетъ здесь мало отклоненія отъ нормъ, только все они, особенно регрессивный, толще нормальнаго. Слой этотъ не представляетъ однако непрерывнымъ, но прерывается въ некоторыхъ мѣстахъ костномозговыми пространствами, идущими по направленію оси кости. Иногда за регрессивнымъ слоемъ по направленію къ диаметру опять слѣдуетъ гипертрофическій или проліферационный слой, иногда же регрессивный слой бываетъ окруженъ другими слоями на подобіе островка. Въ последнемъ случаѣ сообщенія хрящевыхъ полостей регрессивнаго слоя съ костномозговыми пространствами не происходитъ, и клеточные элементы его погибаютъ; связь ихъ съ другими частями при этомъ нарушается, и на микроскопическихъ разрѣзахъ все содержимое хрящевыхъ полостей выпадаетъ.

4) Въ некоторыхъ случаяхъ существуютъ все 4 слоя, причемъ хрящевая полость въ грануляционномъ слое сообщается съ

костномозговыми пространствами и наполняются костномозговыми клетками. Однако из этих клеток здесь остеобластов не образуется, но, продолжая размножаться, они образуют тонковолокнистую а не костную ткань.

5) Иногда происходит отложение извести в пролиферационный и гипертрофический слои. Это бывает обыкновенно вблизи костномозговых пространств, и окостенение происходит здесь по метастастическому типу.

6) Кроме вышеописанных изменений бывает еще следующее: Уже было сказано, что основное вещество хряща в регрессивном слое вследствие за удаления извести его не имеет свойство интенсивно окрашиваться гематоксилином в синий цвет. При рахитизме основное вещество хряща получает иногда такое свойство, несмотря на то, что отложения извести в нем не происходит. Хрящевую ткань с таким свойством интерцеллюлярного вещества Стрельцов называет хондроиной.

7) Дальнейшая особенность хряща в рахитических костях состоит именно в прямом переходе в костную ткань. Весь слои хряща, за исключением регрессивного, обладают этой способностью. Самый процесс окостенения хряща по метастастическому типу идет таким образом. Капсулы клеток утолщаются, но контуры их становятся неясными. Межклеточное вещество хряща вокруг тех клеток, которые переходят в костные, получает свойство при двойной окраске гематоксилином и кармином окрашиваться в красный цвет (свойство межклеточного вещества костной ткани), и окраска эта очень постепенно исчезает в более отдаленных частях межклеточного вещества; хрящевая клетка, окруженная сначала перцеллюлярным веществом, которое окрашивается гематоксилином в синий цвет, лишается этого вещества и принимает звездообразную форму, свойственную костным клеткам. Таким образом происходит постепенное превращение и клеток и межклеточного вещества хряща в соответственные части костной ткани.

Окостенение от надкостницы представляется, по наблюдениям Стрельцова, при английской болезни также некоторыми особенностями. Местами от надкостницы совершенно не образуется костной ткани, и надкостница представляется только утолщенной. Между тем как в нормальном состоянии надкостница перед образованием от нее костной ткани разделяется на 2 слоя, наружный и внутренний, из которых последний (остеоластический слой) собственно и дает материал для образования костной

ткани; при английской болезни надкостница иногда вовсе не разделяется на два слоя, а иногда, хотя и разделяется, но из клеток внутреннего слоя ни остеобластов, ни костной ткани не происходит. Особенно характерным для рахитизма считает Стрельцов образование остеонидной ткани из надкостницы путем метастазии. Описанные отклонения от нормы он встречал однако не везде; он наблюдает, что в некоторых местах рахитических костей окостенение от надкостницы шло совершенно нормальным путем.

В костномозговой ткани рахитических костей Стрельцов, как и другие исследователи, нашел также некоторые особенности. По его наблюдениям, костномозговая ткань этих костей состоит из межклеточного вещества и маленьких веретенообразных клеток. Она отличается обилием кровеносных сосудов и содержит островки озамененной субстанции хряща. И костномозговая ткань, подобно надкостнице, может отчасти перейти в остеонидную ткань путем метастастического окостенения.

В расположении костных перекадней Стрельцов также наблюдает при английской болезни некоторые особенности. В трубчатых костях, вместо концентрического расположения, костные перекадней, по его наблюдениям, имеют скорее радиальное расположение, и эту особенность Стрельцов считает характерною для английской болезни.

Что касается до самой сущности болезненного процесса, то Стрельцов полагает, что едва ли рахитические изменения в костях могут быть объяснены воспалительным процессом или процессом раздражения в надкостнице и хряще. Он думает, что скорее следует предположить не усиленное размножение хрящевых элементов сравнительно с нормальным, а недостаточное их потребление. Это именно и служит причиной утолщения хрящевых слоев при процессе окостенения. В пользу такого воззрения говорит, по мнению Стрельцова, меньшая длина рахитических костей сравнительно с нормальной; что же касается до гиперемии и усиленного образования кости от надкостницы, то Стрельцов смотрит на это явление как на осложнение, причину которого следует искать в особенной ранимости рахитических костей.

Исследования Klebs* относительно процесса окостенения при английской болезни привели его к следующим результа-

* Archiv f. exper. Path. und Pharm. 1874.

тамъ. Подобно Стрѣльцову, Klebs нашелъ, что слой разращенія хряща въ рахитическихъ костяхъ бываетъ толще, чѣмъ въ нормальномъ состоянн, и что слой разраженія хрящевыхъ кльтокъ (пролиферационный слой) отделяется отъ гипертрофическаго, а этотъ послѣднй отъ грануляціоннаго (Marskschicht) не такъ правильно, какъ въ нормальномъ состоянн. Сосуды костнаго мозга, по наблюденіямъ Klebs'a, проникаютъ глубоко въ слой гипертрофической, причѣмъ въ окрестности ихъ отложения извести и послѣдующаго затѣмъ образованія костной ткани не происходитъ. Въ гипертрофическомъ слой рахитическихъ костей Klebs нашелъ, какъ и Стрѣльцовъ, увеличеніе количества межкльтковнаго вещества. Кльтки этого слоя, по изслѣдованіямъ Klebs'a, представляютъ также очень рѣзкія особенности. Именно, полости кльтокъ, которая лежатъ близъ концовъ костномозговыхъ сосудовъ, проникающихъ въ хрящъ, дѣлаются значительно больше нормальныхъ, а сами кльтки представляютъ на краяхъ полукруглыя вырѣзки. Вырѣзки эти происходятъ вслѣдствіе того, что между стѣнками полостей, въ которыхъ заключены хрящевыя кльтки, а самыя тѣлами кльтокъ образуются шарообразныя галииновыя массы, которая выдвигаются въ тѣла кльтокъ и которыми эти послѣднія отдѣляются отъ стѣнокъ полостей. Иногда отъ выдвигенія въ тѣла кльтки такихъ массъ происходитъ даже раздѣленіе ея на двѣ и на три части. Измѣненіе кльтокъ вслѣдствіе образованія галииновыхъ массъ Klebs называетъ гидроническимъ измѣненіемъ. Въ то время какъ оно имѣетъ мѣсто близъ окончаній проникающихъ въ хрящъ сосудовъ, по бокамъ этихъ послѣднихъ хрящевыя кльтки, сходяныя по формѣ съ нормальными кльтками гипертрофическаго слоя, подвергаются измѣненію другаго рода. Здѣсь внутри хрящевыхъ полостей, и именно по краямъ ихъ, является гомогенный краевой слой (homogene Bandschicht),—такъ называется Klebs перичеллюлярную субстанцію,—которымъ тѣла кльтки отделяются отъ стѣнокъ заключающей ее полости. Самая форма кльтки становится при этомъ звѣздообразною. Между тѣмъ какъ въ нормальномъ состоянн гомогенный краевой слой погибаетъ, въ рахитическихъ костяхъ изъ него развивается остеонднльная субстанція, развитіе которой можетъ такимъ образомъ происходить, по мнѣнію Klebs'a, и въ совершенно замкнутыхъ хрящевыхъ полостяхъ. Что касается до окостенѣнія при участіи остеобластовъ, то Klebs высказываетъ убѣжденіе, совершенно противоположное тому, которое было высказано Стрѣльцовымъ, именно, что остеобласты происходятъ изъ хрящевыхъ кльтокъ. По его мнѣнію, эти послѣднія, освобож-

даясь изъ своихъ полостей, и попадая въ костномозговья пространства, становятся остеобластами; однако при англійской болѣзни изъ остеобластовъ костной ткани обыкновенно не образуется, и они превращаются въ веретенообразныя кльтки соединительной ткани.

Изслѣдованія Schwabe * касаются той особенности, которую представляетъ при англійской болѣзни образованіе костной ткани въ корѣ діафизовъ. Въ нормальномъ состоянн Schwabe различаетъ три стадіи этого процесса. Первая стадія начинается у человѣка отъ рожденія и продолжается до шестимѣсячнаго возраста. Костная ткань коры діафизовъ въ этой стадіи имѣетъ строеніе той ткани, которую v. Ebner ** называлъ переплеточною (geflechtartig). Эту стадію Schwabe называетъ зародышевою (fötale). Во второй стадіи, который начинается съ 6-мѣсяцевъ послѣ рожденія, происходитъ расширеніе костномозговыхъ пространствъ, которое начинается съ частей кости, ближайшихъ къ костномозговому каналу, и распространяется отсюда по направленію къ наружу. Вторую стадію Schwabe называетъ поэтому стадію остеопороза. Обыкновенно лишь только остеопорозъ распространяется на половину всей толщи коры діафиза, вслѣдъ затѣмъ начинается третья стадія, въ которой на стѣнкахъ расширенныхъ костномозговыхъ пространствъ происходитъ отложеніе пластинчатой костной ткани. Переплеточная костная ткань, продолжая всасываться, замѣняется въ этомъ періодъ который Schwabe называлъ ламеллярнымъ, пластинчатую костною тканью. У двухлѣтняго ребенка эта пластинчатая ткань является уже преобладающею. Что касается до англійской болѣзни, то Schwabe обращаетъ прежде всего вниманіе на совпаденіе того времени, когда преимущественно начинается англійская болѣзня, съ началомъ стадіи остеопороза. Какъ известно, англійская болѣзня бываетъ преимущественно въ возрастѣ отъ 6 мѣсяцевъ и до 2-хъ лѣтъ, а въ это то именно время и происходитъ постепенное всасываніе переплеточной костной ткани и замѣна ея пластинчатую тканью. Изслѣдуя рахитическія кости, Schwabe нашелъ, что въ костной корѣ, гдѣ уже произошла остеопорозъ, выполненіе расширенныхъ костномозговыхъ пространствъ пластинчатую тканью бываетъ недостаточно. Кроме того, между тѣмъ какъ въ нормальномъ состоянн у человѣка, начиная съ 9 мѣсяцевъ или одного года жизни до 4-хлѣтняго возраста отла-

* Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaften. 1877.

** v. Ebner. Ueber den feineren Bau der Knochensubstanz. 1875.

гается со стороны надкостницы лишь минимальное количество костной ткани, при рахитизме происходит более обильное отложение новой костной ткани со стороны надкостницы, причем вновь образующаяся костная ткань носит характер зародышевой костной ткани и не имеет ни следа пластинок. По наблюдениям Schwalbe, ткань эта представляется в вид переплетающихся на подобие сети костных перекладин и похожа на то новообразование, которое развивается, например, при воспалении костей между надкостницей и костью. Таким образом при английской болванки образование костной ткани от надкостницы совершается по эмбриональному или воспалительному типу, а вместе с тем замещение зародышевой костной ткани пластинчатую происходит очень медленно и несовершенно.

В последнее время явилась обширная работа Kassowitz'a* как о нормальном процессе окостенения, так и об окостенении при английской болванки. Прежде чем излагать те изменения, которые наметил Kassowitz при английской болванки в хрящ из области окостенения, нужно заметить, что Kassowitz различает в этом хряще две главные части, отличающиеся друг от друга по направлению роста. Часть хряща, более удаленная от границы окостенения, растет во всех направлениях (der allseitig wachsende Knorpel), а часть, более близкая к границе окостенения, растет лишь в одном направлении, которое в трубчатых костях совпадает с направлением костной оси, (der einseitig wachsende Knorpel). Эта последняя часть хряща соответствует тем же слоям, которые Стрельцов называет пролиферационным и гипертрофическим. Между тем же как в хряще, растущем во все стороны, Kassowitz не находил при английской болванки никаких изменений, часть хряща, растущая лишь в одном направлении, представляла весьма резкий уклон от нормы. Изменения здесь, по Kassowitz'у, могут быть однако весьма различными в зависимости от того, развивается ли английская болванка во время утробной или вытробной жизни. При английской болванки, развившейся во время утробной жизни, изменения наблюдаются главным образом в пролиферационном слое хряща, причем происходит усиленное сравнительно с нормальным состоянием размножение клеток этого слоя, хотя утолщение всего слоя даже и в значительной степени развития болванки бывает лишь очень

небольшое. Количество межклеточного вещества, как находящегося между клетками одной и той же группы, так и между отдельными группами становится меньше, чем в нормальном состоянии, и самое интерклеточное вещество дается подсчитать. Если английская болванка развивается в период вытробной жизни, то изменение происходит в другом слое, именно в слое увеличения хрящевых клеток, где клетки расположены в колонки. Слой этот оказывается, во первых, утолщенным; однако при утолщении всего слоя отдельные хрящевые клетки часто не только не становятся больше нормального в направлении, соответствующем костной оси, но даже не достигают в этом направлении и нормальной величины. Kassowitz объясняет это тем, что клетки этого слоя сохраняют при английской болванки свойства пролиферационного слоя, именно, способность размножения. Каждая отдельная группа клеток здесь содержит поэтому большее число клеток, чем отдельные группы клеток пролиферационного слоя. Кроме того, между тем же как в нормальном состоянии, по мере приближения к границе окостенения, размеры хрящевых клеток в направлении оси кости становятся все больше и больше, при английской болванки этого не бывает, и здесь вельд за слоем клеток, значительно увеличенных в этом направлении, может опять следовать слой многочисленных сплюснутых клеток. Однако в слое волонок часто приходится встречать и клетки необыкновенно большой величины с резко очерченной капсулой, причем в сравнительно большой полости самая протоплазма клетки занимает лишь небольшое пространство. От последнего именно обстоятельства клетки эти и приобрятают тот гидронический вид, на который обратил внимание Klebs. Кроме того, близ границы отложения в хряще встречаются клетки с гомогенным блестящим видом всего содержащего хрящевой полости. Что касается до межклеточного вещества, то Kassowitz находит, что во всем слое увеличения хрящевых клеток *перетородки, раздвигания колонки* клеток при рахитизме, бывают шире, чем в нормальном состоянии.

* Гипертрофический слой Стрельцова невидимому не входит соответствую тому слою, который Kassowitz называет слоем увеличения хрящевых клеток. Невидимому Kassowitz под этим названием разумеет и ближайшую к диафизу часть того слоя, который Стрельцов называет пролиферационным. Стрельцов, как мы видели, относил к пролиферационному слою и ту часть хряща, где хрящевые клетки расположены колонками. Kassowitz же отождествляет слой волонок с слоем увеличения хрящевых клеток.

* Die normale Ossifikation und die Erkrankungen des Knochensystems bei Rachitis und hereditärer Syphilis, 1882.

Они замечают кроме того, что межклеточное вещество бывает при этой болезни резко полосатым, как в продольном, так и в поперечном направлении. Количество сосудов в хрящ, растущем в одну сторону, Kassowitz находил значительно увеличенным. Прямая сюда часть из под надхрящницы, частью из ограниченного слоя хряща, растущего во всех направлениях (количество сосудов в этом ограниченном слое Kassowitz также находил увеличенным), сосуды дают отростки в различных направлениях, и некоторые из этих последних, направляясь к границе окостенения, соединяются с идущими им в встречу сосудами костномозговых пространств. Сосуды хряща Kassowitz находил часто очень расширенными и местами наблюдать образование больших наполненных кровью пространств, которые были совершенно лишены стенок. Кроме сосудов остальное содержимое хрящевых каналов состояло из более или менее богатой, или, напротив, из очень бедной клетками ткани; иногда ткань эта представлялась волокнистою, иногда же была похожа на слизистую ткань. Содержимое хрящевых каналов, по наблюдениям Kassowitz'a, может подвергаться при английской болезни превращению в ткань остеондную; интерцеллюлярная субстанция ткани хрящевых каналов превращается тогда в интерцеллюлярную субстанцию остеондной ткани и бывает расположена в вид тяжей, идущих в различных направлениях и перекрещивающихся между собою. Промежутки среди интерцеллюлярного вещества имеют при этом крайне неправильную форму, сообщаются между собою и бывают заняты клетками. Такого рода ткань Kassowitz называет переплеточную тканью (geflechtartiges Gewebe). Однако он считает возможным образование остеондной ткани из содержимого хрящевых каналов лишь после того, как в сосудах хрящевых каналов началась инволюция. * С этим же временем совпадает начало еще и другого процесса, именно метапластического окостенения в соседних с хрящевыми каналами частях хряща. Метапластическому процессу окостенения могут подвергаться как совершенно неизменённые до того части хряща, так и переходные формы от хряща к ткани костномозговых

* Обычное образование сосудов и их значительное накопление, по мнению Kassowitz'a, предполагает образование костной ткани и отложение извести как в костях, так и в хрящевой ткани, и, наоборот, благоприятствует весьма уже готовой костной ткани. Инволюция сосудов, и, напротив, является моментом, благоприятствующим образованию новой костной ткани, а также отложению извести в кости, и в хрящевую ткань.

каналов. Если происходит метапластическое окостенение этих переходных форм и вмещает с тем местами образование остеондной ткани внутри хрящевых каналов, то граница между этою последней тканью и тою, которая произошла из хряща путем метаплазии, не всегда бывает резкая, и не всегда можно решить, какая часть произошла путем метапластического окостенения хряща и какая — из содержимого хрящевых каналов. Отложение извести в хрящ, по Kassowitz'у, как и по другим исследователям, представляется резким отклонением от нормы. Во первых, места, где произошло отложение извести, лишь редко приобретают тот гомогенный вид, какой в нормальном состоянии имеет большая часть того слоя хряща, где отложилась известь. Затём, область хряща, в которую отлагается известь, имеет при английской болезни различное протяжение. Иногда, именно при умеренных степенях развития болезни, слой хряща, в котором отложилась известь, бывает даже толще нормального. Особенно обширное протяжение занимает область отложения извести в хрящ вдоль находящихся здесь сосудистых каналов и тотчас над надхрящницей. Здесь оно распространяется иногда почти чрез весь хрящ, растущий в одном направлении, до хряща, растущего во все стороны. При значительной степени развития болезни область отложения извести бывает напротив очень ограничена, и в некоторых случаях отложение извести почти отсутствует.

Направление костномозговых пространств в хрящ из области окостенения, образование которых Kassowitz находит усиленным, и по его исследованиям, как и по другим, оказалось очень неправильным. Некоторые из костномозговых пространств проникают в хрящ далее, чем другие, хотя никогда не проникают так далеко, как это предполагалось прежними исследователями. То, что считалось прежде за проникающая далеко в хрящ костномозговая пространства, Kassowitz считает за хрящевые каналы, которые только соединились с направляющимися им в встречу костномозговыми пространствами. Направление этих последних в области окостенения не соответствует при рахитизме направлению колоний хрящевых клеток, как направление большинства костномозговых пространств в нормальном состоянии, но представляется очень неправильным. Что касается до содержимого костномозговых пространств, то Kassowitz, признавая, что и в нормальном состоянии их содержимое происходит вследствие превращения хряща, находил, что при

английской болванки постепенное превращение хряща в элементы костного мозга, происходящее на более широком протяжении, чѣмъ въ здоровыхъ костяхъ. Здѣсь часто можно видѣть разномасшное хрящевыхъ кѣлочекъ, находящихся еще въ закрытыхъ хрящевыхъ полостяхъ, которая вступаютъ потому въ сообщеніе съ костномозговыми пространствами, причѣмъ содержимое хрящевыхъ полостей становится содержимымъ костномозговыхъ пространствъ.

Кромѣ того, при английской болванкѣ, часто приходится наблюдать въ закрытыхъ хрящевыхъ полостяхъ такое измѣненіе, при которомъ все ихъ содержимое получаетъ гомогенный блестящій видъ; мало по малу эта блестящая гомогенная масса превращается въ зернистыя костномозговыя кѣлочки и содержація гемоглобинъ, красныя кровяныя тѣльца. Признавая такой процессъ и въ нормальномъ состояніи, Kassowitzъ говоритъ, что при английской болванкѣ онъ бываетъ замѣненъ. Подъ вліяніемъ болванчатнаго процесса какъ образованіе кровяныхъ тѣлецъ, такъ и кровеносныхъ сосудовъ здѣсь бываетъ значительно усилено, и потому здѣсь очень часто можно видѣть, что большая часть содержимаго хрящевыхъ полостей превращается въ красныя кровяныя тѣльца. Если хрящевыя полости съ такимъ измѣненнымъ содержимымъ вступаютъ въ сообщеніе съ костномозговыми пространствами, то это именно и подаетъ поводъ къ образованію болванчыхъ кровяныхъ пространствъ, лишенныхъ рѣзкой границы.

Сама костномозговая ткань представляеть, по Kassowitzъ, мало уклоненій отъ нормъ, и кѣлочки ея бываютъ болѣею частью очень тѣсно расположены другъ около друга, только гигантскія кѣлочки попадаютъ здѣсь чаще, чѣмъ въ здоровыхъ костяхъ. Напротивъ вокругъ вышеупомянутыхъ болванчыхъ кровяныхъ пространствъ кѣлочки костнаго мозга лежатъ не такъ тѣсно другъ около друга, и потому reichlich, среди котораго онъ находится, выступаютъ явнѣ.

Процессъ образованія костной ткани, по изслѣдованіямъ Kassowitzъ, представляеть въ рахитичѣхъ слѣдующія уклоненія отъ нормъ. Нужно замѣтить сначала, что Kassowitzъ и въ нормальномъ состояніи при образованіи кости отъ хряща различаетъ 2 способа—металластическій, когда хрящевая ткань прямо переходитъ въ костную, и неопластическій, когда костная ткань развивается не изъ хрящевой ткани, но отлагается какъ новое образование на стѣнкахъ костномозговыхъ пространствъ и происходитъ изъ ткани костнаго мозга. Металластическому оскостенѣнію Kassowitzъ приписываетъ и въ нормальномъ состояніи такое значительное распространеніе,

какого не предполагалъ за этимъ процессомъ никто другой изъ изслѣдователей послѣдняго времени. Между тѣмъ какъ Стрѣльцовъ считаетъ его свойственнымъ въ нормальномъ состояніи лишь тѣмъ, которымъ частая часть скелета—нижней челюсти и spina scapulae, по мнѣнію Kassowitzъ такому способу оскостенѣнія подвергаютъ все хрящевыя перегородки, на которыхъ отлагаются слои новообразованной костной ткани и судьба которыхъ до сихъ поръ оставалась совершенно неизвѣстною. Узкая полоска, сильно преломляющая свѣтъ и на костяхъ, несодержащихъ извести, рѣзко окрашивающаяся карминомъ, полоска, которая наблюдается по краямъ хрящевыхъ стѣнокъ костномозговыхъ пространствъ, какъ первый признакъ образующейся здѣсь костной ткани, происходитъ, по мнѣнію Kassowitzъ, именно путемъ металлостического перехода хрящевыхъ перегородокъ въ костную ткань, а не путемъ новообразованія, какъ это принимается другими изслѣдователями. При английской болванкѣ какъ въ металлостическомъ, такъ и въ неопластическомъ процессѣ оскостенѣнія Kassowitzъ замѣтитъ существенныя особенности.

Что касается металлостического оскостенѣнія, то при слабой степени развитія болванки уклоненіе отъ нормальнаго процесса обуславливается исключительно неправильностью образованія костномозговыхъ пространствъ. Такъ именно вследствие ихъ неправильнаго направленія часто остаются неразрушенными поперечныя хрящевыя перекладины, которыя потомъ оскостенѣваютъ металлостическимъ путемъ, между тѣмъ какъ въ нормальномъ состояніи сохраняются и оскостенѣваютъ изъ поперечныхъ хрящевыхъ перегородокъ лишь очень немногія. Вследствіе неправильнаго направленія костномозговыхъ пространствъ и вышеупомянутая сильно преломляющая свѣтъ узкая полоска молодой костной ткани расположена здѣсь не только по боковымъ стѣнкамъ костномозговыхъ пространствъ, какъ это наблюдается въ нормальномъ состояніи, но, соответственно неправильному ходу этихъ послѣднихъ, можетъ изгибаться въ очень различныхъ направленіяхъ.

При болѣе сильной степени развитія болванки, кромѣ того, что было сейчасъ указано, замѣчается еще, что самый процессъ превращенія хрящевыхъ перегородокъ въ костныя бываетъ ускороенъ, такъ что на такомъ разстояніи отъ границы оскостенѣнія, на которомъ въ нормальномъ состояніи можно встрѣтить еще широкіе и непрерывныя остатки хряща, при английской болванкѣ отъ основной субстанции хряща остаются лишь очень узкія прерывающіяся частицы.

Въ высокой степени характернымъ для англійской болѣзни считаютъ Kassowitzъ появленіе въ хрящѣ такъ называемыхъ *globuli ossæ*, т. е. хрящевыхъ полостей съ оскостенѣвшимъ содержимымъ. Внутри такихъ полостей можно замѣтить, что одно или нѣсколько звѣздообразныхъ тѣлецъ бывають окружены веществомъ, которое окрашивается карминомъ въ красный цвѣтъ; звѣздообразная тѣльца суть ничто иное какъ костная тѣльца, между тѣмъ какъ окрашенная карминомъ и окружающая ихъ субстанція есть основное вещество костной ткани. По мнѣнію Kassowitz'a, какъ и по Klebs'у, субстанція эта происходитъ изъ перичеллюлярной субстанціи хрящевыхъ кѣтокъ; Kassowitzъ принимаетъ однако, что кромя перичеллюлярной субстанціи такому превращенію въ основное вещество костной ткани подвергается и наружная часть протоплазмы хрящевыхъ кѣтокъ. Итакъ Kassowitzъ, какъ и Klebs, считаетъ, что оскостенѣніе происходитъ при этомъ въ полостяхъ, совершенно замкнутыхъ. Такимъ образомъ его мнѣніе находится въ противорѣчій съ тѣмъ, что было сказано H. Müller'омъ, который признавалъ, что всѣ наполненные костнымъ веществомъ хрящевыя полости и содержація одно или нѣсколько звѣздообразныхъ тѣлецъ, прежде чѣмъ наполнятся костнымъ веществомъ, должны вступить въ сообщеніе съ соседнимъ костномозговымъ пространствомъ и только кажутся иногда замкнутыми, оттого что на препаратѣ не всегда бываетъ видно сообщеніе ихъ съ костномозговымъ пространствомъ.

Между тѣмъ какъ въ нормальномъ состояніи въ большой части костей, за исключеніемъ ключицы и нижней челюсти, *globuli* встрѣчаются въ хрящевыхъ перегородкахъ очень рѣдко, при рахитизмѣ, хрящевыя перегородки иногда почти исключительно состоятъ изъ конволута такихъ образований. Бѣлые, не окрашивающіеся карминомъ остатки неизмѣненной еще быстрой основной субстанціи хряща, находящіеся между *globuli*, вслѣдствіе метаплазіи, скоро значительно сжываются и наконецъ становятся замѣтными лишь въ видѣ очень узкихъ неокрашенныхъ карминомъ полостей. Вслѣдъ за оскостенѣніемъ содержимаго замкнутыхъ хрящевыхъ полостей въ новообразованную здѣсь костную ткань можетъ даже отложиться известъ, между тѣмъ какъ окружающее эти полости основное вещество хряща бываетъ еще совершенно лишено извести.

Кромѣ той формы метаплазіи, которая сопровождается образованіемъ *globuli*, и при которой оскостенѣнія части хряща отдѣляются отъ неоскостенѣвшихъ рѣзкою границею, Kassowitzъ при-

знаеть еще другую форму, именно диффузную, наблюдаемую на концахъ костей, пораженныхъ особенно сильно. При окраскѣ карминомъ въ этомъ послѣднемъ случаѣ окрашенныя мѣста основнаго вещества (гдѣ уже совершился переходъ основнаго вещества хрящевой ткани въ основное вещество костной ткани) безъ рѣзкихъ границъ переходять въ неокрашенныя. Сами хрящевыя полости при этомъ могутъ еще сохранять свой нормальный видъ и лишь постепенно, чрезъ образование внутри ихъ костнаго вещества, полости эти становятся меньше и принимаютъ звѣздообразную форму, свойственную костнымъ тѣльцамъ.

Неопластическое оскостенѣніе, какъ замѣтилъ Kassowitzъ, представляетъ при англійской болѣзни такъякія многія особенности. вмѣсто пластичатой костной ткани, отлагающейся на стѣнкахъ костномозговыхъ пространствъ въ нормальномъ состояніи, при рахитизмѣ здѣсь, какъ и въ хрящевыхъ каналахъ, можетъ образоваться переплеточная остеонная ткань, въ которой пластинки совершенно незамѣтно. Иногда однако здѣсь образуется ткань, состоящая уже переходъ въ пластинчатой костной ткани. Волокнистыя тяжи интерцеллюлярной субстанціи остеонной ткани располагаются тогда въ видѣ настоящихъ пластинокъ, причемъ однако остающіеся между ними большіе, занятые кѣтками, промежутки имѣють очень неправильную безобразную форму. Наконецъ и при англійской болѣзни встрѣчаются совершенно правильно образованныя костныя пластинки, отличающіяся отъ нормальныхъ только недостаточнымъ отложеніемъ извести. Особенность рахитическихъ костей составляетъ однако то явленіе, что пластинчатая костная ткань встрѣчается въ костномозговыхъ пространствахъ слишкомъ далеко по направленію къ хрящу, почти около сѣбнаго конца проиллающихся въ хрящъ костномозговыхъ пространствъ.

Въ костномозговыхъ пространствахъ, какъ и въ хрящѣ, Kassowitzъ замѣчалъ весьма значительное налітіе и усиленное образованіе кровеносныхъ сосудовъ. И здѣсь, какъ и въ хрящевыхъ каналахъ, встрѣчаются большія, лишеныя стѣнокъ и наполненныя кровью пространства, переходящіе безъ рѣзкой границы въ ткань костнаго мозга. Изъ кровеносныхъ сосудовъ особенно оказываются наполненными капиллары и вены. * Какъ значительное налітіе сосудовъ, такъ и усиленное ихъ образованіе влечетъ за собою, какъ думаетъ Kassowitz, усиленное всасываніе костной ткани и

* Еще раньше Kassowitz'a на значительное налітіе венъ въ рахитическихъ костяхъ обратилъ вниманіе Langer: Ueber das Gefäßsystem der Röhrenknochen. 1875.

изменение в архитектурѣ spongiosae. Однако въ первомъ періодѣ болѣзни, когда идетъ еще усиленное образование кровеносныхъ сосудовъ, а есть лишь переполненіе ихъ кровью, архитектура spongiosae напоминаетъ все-таки нормальную картину, хотя и представляетъ некоторые изменения вълѣдствіе усиленнаго всасыванія. Лишь тогда, когда кровъ переполненія кровеносныхъ сосудовъ происходитъ усиленное новообразование ихъ, архитектура spongiosae претерпѣваетъ весьма существенныя измѣненія. Кромѣ всасыванія костной ткани вокругъ вновь образовавшихся сосудовъ, развѣтвляющихся въ весьма разнообразныхъ направленіяхъ, съ этимъ временемъ совпадаетъ и происходящее во многихъ мѣстахъ новообразование костной ткани*. Вълѣдствіе этихъ обоихъ моментовъ — усиленнаго всасыванія и новообразования костной ткани въ spongiosa — происходитъ весьма рѣзкое измѣненіе архитектуры. Характеристическою особенностью spongiosae на концахъ діафизовъ въ трубчатыхъ костяхъ является то, что костномозговая пространства здѣсь не представляютъ опредѣленнаго направленія и не идутъ, какъ въ нормальномъ состояніи, главнымъ образомъ соответственно продольной оси кости, но расположены въ самыхъ различныхъ направленіяхъ.

Одно изъ наиболѣе извѣстныхъ явленій въ рахитическихъ костяхъ есть недостаточное содержаніе въ нихъ извести. Однако, по наблюденіямъ Kassowitz'a, въ первомъ періодѣ болѣзни, когда новообразованія костной ткани въ spongiosa не происходитъ, и все дѣло ограничивается лишь усиленнымъ всасываніемъ, костная перекладина хотя и могутъ быть очень тонкими, не представляютъ однако отклоненія отъ нормы въ содержаніи извести. Лишь тогда, когда, кромѣ процесса всасыванія, происходитъ и новообразование костной ткани, въ нихъ можно найти такія части, которая или вовсе не содержитъ извести, или содержитъ ее въ недостаточномъ количествѣ. По мнѣнію Kassowitz'a, вездѣ, гдѣ встрѣчается костная ткань не содержащая извести, она всегда есть новое образование, въ которое не могла отложиться известъ вълѣдствіе патологически усиленной васкуляризаціи и тока плазмы и никогда не происходитъ вълѣдствіе удаленія извести изъ прежде содержавшей известъ костной ткани.

Въ надкостницѣ и надкостничѣ рахитическихъ костей Kassowitz находилъ гиперемію и усиленное образование сосудовъ. Лишь

* Самое новообразование костной ткани Kassowitz ставитъ въ зависимость отъ уменьшенія притока крови въ мѣстахъ, гдѣ она образуется.

та часть надкостницы, которая покрывала хрящъ, растущій во все стороны, оказалась совершенно нормальной. Kassowitz наблюдалъ кромѣ того утолщеніе какъ наружнаго волокнистаго, такъ и внутренняго мягкаго (по Стрѣльцову, остеопластическаго) слоя надкостницы. Отлагающаяся со стороны надкостницы костная или фибриле остеонидная ткань представляла переходы отъ самой несовершенной остеонидной ткани къ тканю болѣе совершенной, въ которой уже можно было замѣтить пластинчатое строеніе. Такъ въ однихъ мѣстахъ встрѣчалась ткань, состоявшая изъ ясно различимыхъ пучковъ волоконъ, причѣмъ оставшіеся между пучками, и занятія кѣлками пространства имѣли очень неправильную форму и сообщались широкими анастомозами. Въ другихъ мѣстахъ можно было замѣтить ткань съ костными тѣльцами, уже болѣе замкнутыми и сообщавшимися между собою лишь узкими каналами. Молодые слои состоятъ обыкновенно изъ менѣ совершенной остеонидной ткани, слои, болѣе старые — изъ болѣе совершенной. Въ особенно тяжелыхъ случаяхъ слои съ различнымъ строеніемъ могутъ чередоваться другъ съ другомъ, и здѣсь попадаются какъ слои изъ очень рыхлой ткани, такъ и изъ ткани болѣе плотной, и наконецъ изъ такой, которая имѣетъ уже пластинчатое строеніе и отличается отъ нормальной костной ткани только недостаточнымъ отложеніемъ извести.

Среди остеонидной ткани, отлагающейся со стороны надкостницы, Kassowitz наблюдалъ иногда какъ настоящую хряцевую ткань, такъ еще и другую ткань, которой онъ даетъ названіе *хондронидной* ткани, и которую онъ считаетъ за переходную форму между хряцевую и остеонидною тканью. Эта послѣдняя ткань, по его описанію, отличается тѣмъ, что основное вещество ея окрашивается варминовою, подобно основному веществу остеонидной ткани, но промежутки, которые остаются между переплетающимися пучками основнаго вещества, имѣютъ не такую неправильную, угловатую форму, какъ тѣльца остеонидной ткани, а круглую или овальную форму, сходную съ полостями хряцевой ткани.

Что касается до сущности процесса, то Kassowitz* высказываетъ предположеніе, что rachitis есть результатъ воспалительнаго процесса, происходящаго отъ вліянія какого-то неизвѣстнаго раздражителя. Онъ говоритъ, что внимательное изученіе гистологическихъ картинъ привело его къ убѣжденію, что сущность рахитическаго процесса нужно искать въ хроническомъ воспалитель-

* Wiener Medicinische Blätter. 1881.

номъ процессъ, который обнаруживается преимущественно въ усиленномъ образованіи кровеносныхъ сосудовъ и въ чрезвычайномъ переполненіи кровью всѣхъ кровеносныхъ сосудовъ въ тѣхъ частяхъ костной системы, гдѣ происходитъ образованіе новыхъ частей кости. Самый раздражитель, производящій англійскую болѣзнь, по мнѣнію Kassowitz'a, происходитъ подъ вліяніемъ не одной какой либо причины. Kassowitz думаетъ, что всякое болѣзненное свойство соковъ организма въ періодъ наиболѣе энергичнаго роста въ состояніи вызывать усиленный приливъ крови къ тѣмъ мѣстамъ, гдѣ происходитъ наиболѣе энергичное отложение костной ткани, и можетъ вызвать тотъ хроническій воспалительный процессъ, который составляетъ сущность англійской болѣзни.

Изъ этого изложенія анатомопатологическихъ работъ, произведенныхъ различными наблюдателями, начиная съ половины нашего столѣтія и до настоящаго времени, мы можемъ видѣть, что, несмотря на не совсѣмъ одинакіе результаты, полученные различными исследователями, все-таки изслѣдованія эти приводятъ къ заключенію, что недостаточное отложение известковыхъ солей, притомъ какъ въ хрящъ, такъ и въ образующую костную ткань, составляетъ одно изъ самыхъ характерныхъ разстройствъ при англійской болѣзни. Мы видѣли, что на недостаточное отложение известки въ рахитическихъ костяхъ обратили вниманіе уже Kolliker и Broca. Но особенно Virchow настаивалъ на томъ, что уменьшеніе твердости въ рахитическихъ костяхъ происходитъ не отъ растворенія ихъ солей, какъ думали нѣкоторые авторы, а именно отъ недостаточнаго отложенія въ костную ткань известки; что болѣзнь эта представляетъ такимъ образомъ очень существенное отлiчiе отъ той, при которой и до сихъ поръ допускается раствореніе костныхъ солей, — именно отъ остеомаляции, съ которой англійская болѣзнь очень часто смѣшивалась. Здѣсь будетъ уместно коснуться того отношенія, которое признавалось различными авторами между англійской болѣзью и остеомаляціею.

Случай размягченія костей былъ наблюдаема еще въ древности. Послѣ того какъ гачитисъ была описана какъ самостоятельная болѣзненная форма, къ этой же формѣ стали причислять и ненормальную мягкость и гибкость костей у взрослыхъ людей. Самъ Glisson не отвергаетъ возможности повлеченія англійской болѣзни и у взрослыхъ. Такъ болѣзнь bed-ridden, при которой больные хорошо ѣдятъ, пьютъ и спятъ, но не въ состояніи вставать съ постели, по его мнѣнію, стоитъ очень близко къ англійской болѣзни, если только не тождественна съ нею. И послѣ

Glisson'a большинство врачей не раздѣляли гачитисъ отъ размягченія костей и называли эту послѣднюю форму — англійскою болѣзью взрослыхъ. Levascher de la Feutrie хотя и отличалъ размягченіе костей отъ англійской болѣзни, однако его мнѣніе не повліяло на другихъ, и большинство оставалось при прежнемъ убѣжденіи. Въ первой половинѣ нашего столѣтія, Lobstein снова обратилъ вниманіе на различіе между остеомаляціею и англійскою болѣзью. Подобно Lobstein'у, Miescher * признаетъ эти двѣ болѣзни за совершенно отдѣльные, самостоятельныя. По его мнѣнію, различіе между ними заключается въ слѣдующемъ. Остеомаляція бываетъ исключительно лишь въ зрѣломъ возрастѣ, а гачитисъ — лишь въ дѣтскомъ; остеомаляція сопровождается болями, похожими на ревматическія или артритическія, которыхъ не бываетъ при англійской болѣзни; мягкость костей при остеомаляціи гораздо болѣе, чѣмъ при рахитизмѣ; кости при первой болѣзни искривляются въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ, а не въ направленіяхъ, болѣе или менѣе определенныхъ, какъ это приходится наблюдать при англійской болѣзни; утолщенія эпифизовъ, свойственнаго англійской болѣзни, при остеомаляціи не бываетъ; таизъ рахитической также представляетъ отлiчiе отъ остеомалятическаго: между тѣмъ какъ при рахитизмѣ уменьшается прямой размѣръ таза, при остеомаляціи уменьшается поперечный размѣръ, и горизонтальныя вѣтви лобковыхъ костей иногда приходятъ почти въ соприкосновеніе другъ съ другомъ; наконецъ остеомаляція почти всегда кончается смертью, чего, конечно, нельзя сказать объ англійской болѣзни.

Guérin также видѣлъ различіе между англійскою болѣзью и остеомаляціею. Онъ обращаетъ вниманіе какъ на различіе возраста, въ которомъ наблюдаются та и другая болѣзнь, такъ и на различіе причинъ, производящихъ англійскую болѣзнь и остеомаляцію. Между тѣмъ какъ въ развитіи англійской болѣзни главную роль играетъ неправильное кормленіе ребенка, остеомаляція происходитъ обыкновенно отъ специфическихъ причинъ: скорбута, сифилиса, ревматизма или какого нибудь особеннаго яда, напримѣръ канкрознаго. Теченіе обихъ болѣзней также представляетъ различіе: остеомаляція сопровождается очень сильными болями, продолжается очень долго, иногда дѣтъ двадцать, и при томъ остеомалятическое пораженіе костей распространяется не такъ, какъ пораженіе костей при рахитизмѣ, именно, не съ

* Miescher. De inflamm. oss. 1836.

нижних частей скелета на верхня, какъ наблюдалъ Guérin при англійской болѣзни. Анатомическія измѣненія въ костяхъ Guérin находилъ при остеомаляціи совсѣмъ не такія, какія были найдены имъ въ рахитическихъ костяхъ. При остеомаляціи кости представляются размягченными, какъ бы подъ влияніемъ какой-то жидкости, имѣющей свойство удалить изъ нихъ известковую соли.

Trousseau * считаетъ размягчение костей и англійскую болѣзнъ за одну и ту же болѣзненную форму, которая видоизмѣняется смотря по тому, поражается ли болѣзненными процессомъ организмъ еще въ періодъ роста, въ періодъ развитія, или же организмъ вполнѣ развитой. Доводы, приводимые въ пользу того, что размягчение костей и rachitis представляютъ различныя болѣзни, Trousseau считаетъ частью невѣрными, частью не имѣющими существеннаго значенія. Такимъ образомъ болѣзненность въ костяхъ, всѣмъ признаваемая при остеомаляціи и отвергаемая при англійской болѣзни, по наблюденіямъ Trousseau, существуетъ и при этой послѣдней. Утолщеніе эпифизовъ, весьма характерное для англійской болѣзни, бываетъ, какъ замѣтилъ Trousseau, и въ тѣхъ случаяхъ размягченія костей, когда имъ поражается организмъ не вполнѣ развитой, въ которомъ ростъ скелета еще не кончился. Мнѣніе, будто бы англійская болѣзнъ поражаетъ преимущественно дѣтей слабыхъ, между тѣмъ какъ остеомаляція наступаетъ у взрослыхъ среди полнаго здоровья, Trousseau считаетъ несправедливымъ: и англійская болѣзнъ часто наступаетъ у дѣтей до этого времени совершенно здоровыхъ. Существуютъ кромѣ того еще и нѣкоторыя другія данныя, которыя, по мнѣнію Trousseau, говорятъ за то, что какъ размягчение костей, такъ и англійская болѣзнъ представляютъ лишь видоизмѣненія одной и той же болѣзни. Такъ остеомаляція, какъ и rachitis, можетъ выразиться въ заболѣваньи или всего скелета, или же только нѣкоторыхъ частей его; какъ при англійской болѣзни, такъ и при размягченіи костей процессъ начинается тамъ, гдѣ въ извѣстный періодъ существуетъ особенная жизнѣдѣтельность: у родильницъ размягчение костей начинается съ костей таза, у дѣтей англійская болѣзнъ начинается съ костей груди или черепа. Наконецъ мнѣніе, будто бы размягчение костей есть болѣзнъ неизлѣчимая, тогда какъ англійская болѣзнъ излѣчивается, Trousseau считаетъ совершенно несправедливымъ. И остеомаляція можетъ излѣчиваться, и притомъ вѣрнѣе всего тѣмъ

самымъ средствомъ, которое оказалось, по наблюденіямъ Trousseau, наиболее полезнымъ при англійской болѣзни, — рыбьимъ жиромъ.

Такого же взгляда на отношеніе между англійской болѣзью и остеомаляціею держался и Beylard *.

Анатомопатологическія изслѣдованія Virchow'a показали существенное различіе между этими двумя болѣзненными процессами. Остеомаляція, по Virchow'у, есть въ собственномъ смыслѣ osteoporosis, причѣмъ костномозговая полость здѣсь увеличивается, компактная костная субстанція становится спонгиозною, и костномозговая пространства наполняются особеннымъ желеобразнымъ и очень богатымъ сосудами костнымъ мозгомъ. Такимъ образомъ костная субстанція исчезаетъ, уступая мѣсто костному мозгу, происходящему, какъ предполагалъ Virchow, отъ перерожденія самой костной ткани; костная субстанція при этомъ лишается своихъ солей и размягчается. Въ остеомалятическихъ костяхъ происходитъ слѣдующее всасываніе костной ткани: твердое становится мягкимъ и изъ содержащей известъ костной ткани образуется желеобразный костный мозгъ. Въ англійской же болѣзни всасываніе, по Virchow'у, никогда не превышаетъ нормальнаго, но мягкое не дѣлается твердымъ, и костная ткань остается лишь на степени остеондной ткани. Въ остеомаляціи измѣняется самая кость, а въ рахитизмѣ тѣ ткани, изъ которыхъ кость образуется, хрящъ и надкостница. Въ остеомаляціи происходитъ исчезновеніе костной ткани, атрофія, перерожденіе, регрессивный метаморфозъ, а въ англійской болѣзни — новообразованіе, разрастаніе, прогрессивный метаморфозъ, который достигаетъ однако лишь извѣстной границы.

И до сихъ поръ большинство какъ клиницистовъ, такъ и патологоанатомовъ (Ritter v. Rittershain, Senator, Rehn, Rindfleisch, Birch Hirschfeld, Cornil et Ranvier) рассматриваютъ эти болѣзни какъ двѣ совершенно отдѣльныя формы. Недостаточное содержаніе известковыхъ солей въ костной ткани, что именно и сблизаетъ англійскую болѣзнъ съ остеомаляціею, происходитъ, по мнѣнію большинства, различнымъ путемъ при той и другой болѣзни: при англійской болѣзни оно зависитъ отъ недостаточнаго отложенія известки въ новообразующуюся костную ткань, тогда какъ при остеомаляціи происходитъ всасываніе известковыхъ солей изъ готовой, содержащей известъ костной ткани.

* Trousseau. Ueber das Verhältniss der Rachitis zur Osteomalakose, переводъ съ франц. въ Journal für Kinderkrankheiten. 1851. В. XVI.

* Beylard. Du rachitis, de la fragilité des os, de l'ostéomalacie. 1852.

Однако некоторые исследователи все-таки не сомневаются в близком родстве остеомаляции и английской болзани. Не все еще, во первых, уверены в томъ, что недостатокъ извести въ костной субстанции происходитъ при английской болзани только вследствие недостаточнаго ея отложения и не можетъ произойти вследствие всасыванія известковыхъ солей изъ готовой уже костной ткани. Н. Müller *, соглашаясь съ Virchow'омъ, что rachitis не состоитъ въ размягчении уже образовавшейся кости, вмѣстѣ съ тѣмъ высказываетъ сомнѣнiе, не происходитъ ли часть бѣдныхъ известью костныхъ перекаладъ въ разрыхленной спонгиозной ткани около костномозгового канала именно такимъ образомъ, что щелочная земля исчезаетъ здѣсь прежде, чѣмъ органическая основа костной ткани. С. Otto Weber **, не отвергая различiя между английской болзанию и размягченіемъ костей, въ то же время признаетъ близкую связь и родство между этими двумя болзанями. На основанiи случая consumptionis rachiticae, который онъ наблюдалъ у одной 22-хлѣтней дѣвушки, Weber приходитъ къ заключенiю, что при значительномъ развитiи английской болзани, именно, при той сильной степени ея развитiя, когда въ костяхъ является consumptionis rachiticae, кромѣ недостаточнаго отложения извести въ образующуюся костную ткань, происходитъ еще и потеря солей содержащей извести костной тканью. Такимъ образомъ, при consumptionis rachiticae къ собственно рахитическимъ названiямъ присоединяются, по мнѣнiю Weber'a, и тѣ, которыя, какъ полагаетъ большинство исследователей, свойственны остеомаляци.

Roloff ***, который признаетъ идентичность английской болзани и остеомаляци въ виду тождества причинъ, производящихъ, какъ онъ думаетъ, ту и другую болзань, держится того мнѣнiя, что и при английской болзани, какъ при остеомаляци, костная ткань теряетъ часть известковыхъ солей.

Между тѣмъ какъ и до сихъ поръ не все еще уверены въ томъ, что при рахитизмѣ кромѣ недостаточнаго отложения въ костную ткань известковыхъ солей не происходитъ растворенiя и удаленiя солей изъ готовой уже костной ткани, въ последнее время явились работы, въ которыхъ подвергается сомнѣнiю потеря солей костною тканью даже и при остеомаляци. Это со-

* Н. Müller. Ueber die Entwicklung der Knochensubstanz etc. 1838. стр. 214, прим. 1.

** С. Otto Weber. Enarratio consumptionis rachiticae in puella. 1862.

*** Archiv für wissenschaftliche und practische Thierheilkunde. 1875. Bd. I.

мнѣнiе было высказано сначала въ работѣ Langendorff'a и Moshen'a *. Однако въ этой работѣ не объясняется, какимъ-же образомъ происходятъ при остеомаляци части костной ткани, не содержащiя извести. Cohnheim ** былъ первый, который сдѣлалъ предположенiе, что лишенная извести ткань при остеомаляци есть новое образованiе, прежде вовсе и не содержавшее извести. Взагядъ этотъ нашелъ себѣ горячаго защитника въ лицѣ Kossowitz'a. Pommer *** на основанiи своихъ исследованийъ пришелъ къ заключенiю, что несодержащая извести и мало ея содержащая костная ткань происходитъ при остеомаляци частью какъ новое образованiе, частью же отъ потери солей содержащей извести костной тканью. Первый процессъ—образованiе такой ткани какъ новаго образованiя—онъ считаетъ рѣшительно преобладающимъ. Само собою разумѣется, что въ томъ случаѣ, если результаты, полученные послѣдними исследователями, подтвердятся, защитники идентичности английской болзани и остеомаляци увидятъ въ этомъ новое доказательство въ пользу своего воззрѣнiя.

Итакъ если анатомопатологическiя исследованiя рахитическихъ костей привели большинство исследователей къ заключенiю, что недостатокъ твердости въ нихъ зависитъ отъ недостаточнаго отложения, а вовсе не отъ растворенiя известковыхъ солей, то этимъ самымъ предположенiе о какой-то кислотѣ, производящей будто-бы при английской болзани растворенiе солей въ костяхъ, дѣлалось очень мало вѣроятнымъ. Но результаты анатомическихъ исследованiй были также мало благоприятны и для той теорiи, по которой рахитическiя измѣненiя въ костяхъ сдѣлано приписать недостаточному поступленiю известковыхъ солей въ питающiе соли. Правда, Virchow допускаетъ возможность предположенiя, что растворенiя въ костяхъ зависятъ отъ недостаточнаго введенiя известковыхъ солей съ принимаемою пищей. Такое заключенiе однако выведено имъ было не на основанiи анатомопатологическихъ исследованiй, а только ex juvenibus et senilibus. Какъ показали анатомопатологическiя исследованiя, измѣненiя въ рахитическихъ костяхъ заключаются не въ одномъ только недостаточномъ отложенiи извести, но представляютъ настолько сложную картину, что дѣлается непонятнымъ, какъ объ-

* Virchow's Archiv. Band 69. 1877.

** Cohnheim. Vorlesungen über allgemeine Pathologie. I. Bd. 1877.

*** Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 1881. Bd. LXXXIII, также Virchow's Archiv. 1883. Bd. 92.

яснить их однимъ только недостаточнымъ поступленіемъ известковыхъ солей въ питающіе соли.

Гораздо вѣроятнѣе, поэтому, казалась совершенно иная теорія относительно происхожденія рахитическихъ расстройствъ, которая болѣе согласовалась съ результатами анатомопатологическихъ изслѣдованій. Уже Virchow обращалъ вниманіе на то, что болѣзненный процессъ въ костяхъ при англійской болѣзни протекаетъ при явленіяхъ рѣзкой гипереміи, такъ что дѣло близко къ тому, чтобы приписать этому процессу воспалительную основу. Schütz идетъ даже. Онъ прямо говоритъ, что въ расстройствѣ въ костяхъ при англійской болѣзни зависитъ отъ раздраженія, производимаго какимъ-то неизвѣстнымъ раздражителемъ. Какъ мы видѣли, съ этимъ взглядомъ согласенъ и Kassowitz. Причины развитія въ организмѣ такого раздражителя, какъ по мнѣнію Kassowitz'a, такъ и по мнѣнію Schütz'a, могутъ быть различны. По ихъ мнѣнію, причины, подрывающія питаніе организма, могутъ быть и причинами англійской болѣзни. Rindfleisch* также склоняется къ тому мнѣнію, что расстройство въ костяхъ и хрящахъ должно приписать вліянію какого-то раздражителя, хотя, повидимому, считаетъ необходимымъ для появленія рахитическихъ измѣненій и вліяніе недостаточнаго содержанія въ организмѣ солей извести. Стрѣльцовъ не согласенъ съ такимъ воззрѣніемъ; онъ видитъ въ рахитизмѣ порокъ развитія, при которомъ размноженіе хрящевыхъ вѣтвоекъ совершается вовсе не быстро, чѣмъ въ нормальномъ состояніи, но утолщеніе хрящей зависитъ отъ недостаточнаго ихъ потребленія при процессѣ окостенѣнія.

Само собою разумѣется, что при процессѣ раздраженія въ хрящѣ и въ надкостницѣ, при усиленномъ разрастаніи хряща и болѣе обильномъ сравнительно съ нормальнымъ состояніемъ отложеніи слоевъ костной ткани со стороны надкостницы слѣдовало ожидать, что и объѣмъ веществъ въ рахитическихъ костяхъ будетъ живнѣе, чѣмъ въ здоровыхъ. Перейдя къ изложенію химическихъ работъ, касающихся рахитическаго процесса, и произведенныхъ во второй половинѣ нашего столѣтія, мы сейчасъ увидимъ, что именно къ такому заключенію объ усиленномъ объѣмѣ веществъ въ рахитическихъ костяхъ пришелъ Friedleben на основаніи химическаго изслѣдованія этихъ костей. Изслѣдованія Fried-

* Rindfleisch. Руководство къ патологической гистологіи. 1871. выпускъ IV, стр. 80.

leben а* частью подтвердилъ то, что уже раньше было найдено другими химиками, именно, что количество неорганическихъ составныхъ частей въ рахитическихъ костяхъ бываетъ меньше сравнительно съ нормальными костями. При изслѣдованіи черепныхъ костей онъ нашелъ, что въ первой половинѣ перваго года жизни это уменьшеніе бываетъ менѣе, чѣмъ во второй половинѣ. Изъ данныхъ костей уменьшеніе неорганическихъ составныхъ частей особенно значительно въ костяхъ верхнихъ конечностей. Ребра въ этомъ отношеніи стоятъ близко къ костямъ верхнихъ конечностей. Количество угольной кислоты въ рахитическихъ костяхъ оказалось нѣсколько большимъ, чѣмъ въ нормальномъ состояніи; равнымъ образомъ количество воды, какъ въ самихъ костяхъ, такъ и въ хрящахъ этихъ зовѣ Friedleben находилъ увеличеннымъ. Въ органической основѣ кости Friedleben не нашелъ никакихъ измѣненій сравнительно съ нормальнымъ состояніемъ, такъ какъ она при вареніи давала вещество со всѣми реакціями глютима. Что касается до вопроса, о самой сущности рахитическаго процесса, то Friedleben, признавая, что существующихъ данныхъ еще слишкомъ мало для рѣшенія этого вопроса, дѣлаетъ однако предположеніе такого рода. Увеличенное содержаніе углекислоты въ рахитическихъ костяхъ даетъ ему поводъ предположить здѣсь усиленную химическую дѣятельность, усиленное окисленіе. Съ такимъ предположеніемъ, какъ думаетъ Friedleben, очень гармонируетъ и увеличенное содержаніе воды въ рахитическихъ костяхъ и хрящахъ, такъ какъ явленіе это, по мнѣнію Friedleben'a, есть не болѣе, какъ результатъ усиленнаго притока питательнаго матерьяла. Но именно увеличеніе въ количествѣ воды—серьезное пропитываніе тѣхъ тканей, въ которыя должны отложиться известковыя соли, и является, какъ думаетъ Friedleben, поводомъ къ тому, что ткани эти дѣлаются менѣе способными къ соединенію съ известью, вѣроятно, вслѣдствіе нѣкотораго измѣненія ихъ физическихъ и химическихъ свойствъ, происходящаго отъ пропитыванія ихъ водою. Расстройства въ костяхъ, по мнѣнію Friedleben'a, являются лишь за измѣненіемъ состава крови. Этиологическия моменты для измѣненія состава крови Friedleben считаетъ уменьшенное содержаніе въ лицѣ азотистыхъ веществъ и продолжительнаго страданія дыхательныхъ органовъ, такъ какъ болѣзни дыхательныхъ органовъ предшествовали раз-

* Friedleben. Beiträge zur Kenntnis der physikalischen und chemischen Constitution wachsender und rachitischer Knochen (Jahrbuch für Kinderheilkunde. 1860).

витию английской болъзни почти у всѣхъ пораженныхъ ею дѣтей, которыхъ ему пришлось наблюдать. Дурной воздухъ, которымъ часто дышать дѣти, также, какъ думаетъ Friedleben, можетъ быть причиною, ведущей къ свойственному английской болъзни измѣненію состава крови. На основаніи какъ своихъ собственныхъ микроскопическихъ изслѣдованій, такъ и работъ Kolliker'a, Virchow'a и H. Muller'a, Friedleben приходитъ къ заключенію, что измѣненія въ рахитическихъ костяхъ не зависятъ отъ растворяющаго вліянія на костныя соли какой нибудь кислоты. «Тоже самое подтверждается», говоритъ онъ, «и изслѣдованіями реакціи рахитическихъ костей: какъ въ здоровыхъ костяхъ, такъ и здѣсь ее никогда не находятъ кислотою». Проникновеніе болъзни лишь отъ пищи, бѣдной известковыми солями, Friedleben не допускаетъ на основаніи своихъ экспериментальныхъ изслѣдованій надъ голубями, но объ этихъ изслѣдованіяхъ удобнѣе будетъ сообщить позднѣе. Произведя анализъ молока двухъ женщинъ, дѣти которыхъ кормилась лишь груднымъ молокомъ и были болъзны при этомъ английской болъзнью, Friedleben хотя и дѣйствительно нашелъ уменьшенное содержаніе въ этомъ молокѣ известковыхъ солей сравнительно съ нормальнымъ молокомъ, * однако у той женщины, у которой молоко было бѣднѣе известковыми солями, ребенокъ былъ здоровѣе, чѣмъ у той, въ молокѣ которой ихъ оказалось больше. Кромѣ уменьшенія въ количествѣ известковыхъ солей и въ томъ, и въ другомъ случаѣ оказалось уменьшенное содержаніе бѣлковъ, но у которой женщины ихъ было меньше, изслѣдованія Friedleben'a этого не показываютъ. Friedleben отвергаетъ также, чтобы причиною английской болъзни было увеличенное выведеніе изъ организма фосфорнокислыхъ щелочныхъ земель. Изслѣдуя мочу у многихъ субъектовъ въ различные періоды болъзни, онъ не только не нашелъ увеличеннаго выведенія ихъ съ мочою, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ не нашелъ въ мочѣ ни малѣйшихъ слѣдовъ этихъ солей. Поэтому онъ приписываетъ найденное нѣкоторыми изслѣдователями увеличенное содержаніе фосфорнокислыхъ щелочныхъ земель въ мочѣ не самой болъзни, а ея осложненіямъ. «Если даже мы допустимъ», говоритъ онъ, «что при дальнѣйшемъ рядѣ наблюденій количество фосфорнокислыхъ щелочныхъ земель въ мочѣ рахитическихъ дѣтей будетъ найдено зна-

* Уменьшенное процентное содержаніе фосфорнокислыхъ щелочныхъ земель въ молокѣ одной женщины, ребенокъ которой былъ болѣзнь английской болъзнью, нашелъ также Bicker (смотр. у Mayer'a — Bemerkungen über Rachitis, 1866. стр. 5).

чительно увеличеннымъ, и это увеличеніе не будетъ зависетьъ отъ какого нибудь опредѣленнаго способа кормленія или отъ заболѣванія нѣкоторыхъ отдѣльныхъ органовъ, то наблюденія такіе нисколько не будутъ доказывать, что въ основѣ рахитическаго болъзненнаго процесса лежитъ увеличенное выведеніе. Ибо то, что кажется здѣсь причиною, можетъ быть лишь слѣдствіемъ болъзни». Friedleben предполагаетъ, что въ такомъ случаѣ увеличенное выведеніе известковыхъ солей слѣдуетъ приписать тому, что, при английской болъзни, ткани, въ которыхъ должна отложиться известъ, подвергаются вслѣдствіи ихъ серьезнаго пропитыванія физиохимическою измѣненію и дѣлаются оттого менѣе способными, чѣмъ въ нормальномъ состояніи, къ соединенію съ известковыми солями. Конечно, въ такомъ случаѣ получится въ крови нѣкоторый избытокъ этихъ солей, и онъ долженъ будетъ повтормъ выдѣляться черезъ почки въ болѣебъ количествѣ, чѣмъ при здоровомъ состояніи организма. Friedleben говоритъ дабѣе, что если-бы въ будущемъ были также подтверждены наблюденія Kletzinsk'a, который, изслѣдуя испраженія рахитическаго ребенка, нашелъ въ нихъ увеличенное сравнительно съ нормою содержаніе известъ, то и здѣсь, прежде чѣмъ примѣнять такіе результаты къ вопросу объ этиологіи рахитизма, слѣдуетъ обратить должное вниманіе на разнообразныя, встрѣчающіяся при этой болъзни, осложненія.

Послѣ работы Friedleben'a, которая, какъ мы видимъ, содержитъ результаты довольно разнообразныхъ изслѣдованій, относящихся къ химіи английской болъзни, до послѣдняго времени работъ по этому предмету совершенно не было, за исключеніемъ лишь изслѣдованій, принадлежащихъ къ области экспериментальной патологіи. Въ послѣднее время, однако, касательно химическихъ процессовъ при английской болъзни явились нѣкоторыя новыя изслѣдованія.

Такъ въ статьѣ Rehn'a мы встрѣчаемъ сообщеніе объ изслѣдованіяхъ мочи рахитическихъ дѣтей. Изслѣдованія эти, произведенныя Neubauer'омъ, * приводятъ къ заключенію, что существенныхъ измѣненій въ выведеніи фосфорнокислыхъ щелочныхъ земель при английской болъзни не бываетъ, и что количество выводимой изъ организма фосфорнокислой извести и магнезіи при ней не больше, чѣмъ въ нормальномъ состояніи. Мы видимъ такимъ образомъ, что результаты Neubauer'a сходны съ тѣми, которые получилъ Fried-

* Gerhardt's Handbuch der Kinderkrankheiten. Band. III, 1878.

leben.—Neubauer исследовал мочу рахитиков также относительно содержания молочной кислоты и пришел к отрицательным результатам, что находится в противоречии как со старыми исследованиями Marchand и Lehmann'a, так и с более новыми, произведенными Goup-Besanez'ом *, который находил в моче рахитиков эту кислоту.

В той же статье Rehn'a мы встречаемся с результатами, полученными Petersen'ом при анализе испражнений рахитических детей. Результаты этих анализов не привели однако ни к какому заключению относительно того, богаче или беднее известно и фосфорной кислотой испражнения рахитических детей сравнительно с испражнениями здоровых.

Более подробные исследования мочи и испражнений рахитических детей представил в недавнее время Багинский **. Желая ознакомиться с обменом веществ в организме рахитиков, Багинский сдвигал сравнительный анализ мочи и испражнений как здоровых детей, так и рахитиков. Он определял реакцию мочи, ее цвет, удельный вес, содержание в ней азота, фосфорной кислоты, извести, магния и хлора. Заключение, которое вывел Багинский из своих исследований, состоит в следующем:

1) Здоровый ребенок энергичнее задерживает азот, чем рахитический, и легче выделяет в моче фосфорную кислоту, причем относительная количества обеих этих тел в моче бывают тем постояннее, чем равномернее идет развитие ребенка.

2) Рахитический ребенок выделяет азот в моче легче, чем здоровый, задерживая в то же время фосфорную кислоту. Относительная количества азота и фосфорной кислоты в моче при рахитизме представляют больше колебаний, чем в нормальном состоянии.

3) Выведение извести и магния в моче не представляет разницы у здорового ребенка сравнительно с рахитическим. Под влиянием еще неизвестных условий извести иногда совершенно исчезает из мочи как здорового, так и рахитического ребенка.

4) Относительное количество хлора в моче здорового ребенка больше, чем у рахитика.

* Goup-Besanez. Lehrbuch d. physiolog. Chemie. 1867. стр. 523.

** Baginsky. Ueber den Stoffwechsel in der Rachitis (Veröff. der Gesellschaft für Heilkunde in Berlin 1879).—Erg-Je: Rachitis. 1882.

5) В испражнениях рахитических детей (расчитывая на 1 килограмм веса ребенка) выделяется больше извести, чем в нормальном состоянии.

6) Выделение фосфорной кислоты в испражнениях рахитиков (расчитывая на 1 килограмм веса) не увеличено.

Исследования Багинского привели его к заключению, что в организме рахитиков происходит действительно значительное отклонение от нормального обмена.

Кроме мочи и испражнений Багинский предпринял также химическое исследование рахитических костей и пришел к тому же результату, к которому пришли и предыдущие исследователи, именно, что количество неорганических составных частей здесь значительно меньше, чем в нормальном состоянии. При варении из органической основы костей Багинский получил только глист. Изменения в костях не составляли однако, по мнению Багинского, первичного изменения при английской болвани. Первичным изменением должно быть, по его мнению, общее расстройство питания, которое и выражается в изменении обмена. Что касается до причин, производящих общее расстройство питания при английской болвани, то Багинский думает, что они могут быть очень различны. Так во многих случаях английская болвань начинается и протекает с расстройствами пищеварительного аппарата, которая в таком случае и составляет причину английской болвани. Продолжительные процессы брожения способствуют при этом развитию молочной кислоты и других продуктов, принадлежащих к группе жирных кислот, и продукты эти, поступая в питающее соки организма, могут быть причиной расстройства как в костях, так и в других частях организма. Кроме того, расстройство пищеварительного аппарата способствует, по его мнению, и более быстрому удалению известковых солей из кишечного канала, а недостаточное поступление в организм извести, как показали опыты и самого Багинского (смотри ниже), также производить расстройство питания, ведущее к английской болвани. В некоторых случаях болвань, как думает Багинский, обуславливается присутствием в крови каких-то вредоносных агентов, полученных в наследство от родителей (например, при сифилисе). Вообще английская болвань, по заключению Багинского, есть настоящая дискразия, происходящая вследствие общего расстройства питания, а общее расстройство питания происходит в свою очередь от очень разнообразных вредных влияний.

Seemann, * производивший анализы мочи рахитических детей, нашел, подобно Багнскому, что количество извести здесь не только не больше, чем в моче здоровых детей, а напротив значительно меньше. В виду этого он считает невозможным допустить предположение, что в органах детей, больных английской болезнью, есть какаля кислота, которая, циркулируя в крови, растворяет известковые соли и способствует их удалению из организма. Он утверждает, что обильные рахитических костей известковыми солями может происходить лишь от недостаточного количества извести, всасывающегося в пищеварительном аппарате, хотя при этом с пищей известковые соли могут вводиться в совершенно достаточном количестве. Действительно, изследова молоко двух женщин, которая кормила грудным молоком детей, больных английскою болезнью, и при этом не давали им никакой другой пищи, Seemann не нашел, чтобы в молоке их было недостаточное количество извести. Поэтому Seemann думает, что хотя извести с пищей может вводиться и достаточно, но всасывание ее в пищеварительном аппарате при английской болезни бывает ограничено. Что касается до причины ограниченного всасывания извести, то для объяснения ее Seemann счел нужным обратиться к результатам Bunge **, который нашел, что если какую-нибудь соль калия, электроотрицательная составная часть которой будет не хлор, а чтонибудь другое, например фосфорнокислую соль калия, прибавить к раствору поваренной соли, то обе соли обмяются кислотами, причем получится хлористый калий и фосфорнокислый натрий. Такой обмыв происходит и в крови, и вновь образовавшаяся соль выделяется почками, как излишняя для организма. Отсюда происходит, что все калийные соли лишают организм поваренной соли, и что ведь там, где в пищу содержание калия значительно больше, чем содержание натрия, происходит обильнее крови поваренной солью. Обильнее же организм поваренной солью служит причиной недостаточного образования свободной соляной кислоты в желудочном соке, а это последнее обстоятельство ведет к недостаточному всасыванию извести, так как при недостатке свободной кислоты в желудке растворяется известковых солей слишком мало. Таким образом преобладанием солей калийных над солями натриевыми в принимаемой пище Seemann думает объяснить

* Virchow's Archiv, Bd. 67. 1879.

** Zeitschrift für Biologie, Bd. 9. 1873.

недостаточное всасывание извести в кишечном канале. Наиболее благоприятное для организма отношение между количествами солей натрия и калия Seemann нашел в молоке пасторальных, менее благоприятно оно в молоке травоядных, но хуже всего в этом отношении растительная пища. Обильнее организма известию, по мнению Seemann'a, составляет единственную причину рахитических изменений в костях. Усиленное разрастание хряща можно, как думает Seemann, объяснить тем предположением, что хрящ для своего развития нуждается в питательной жидкости, богатой известию, и подвергается ненормальному, избыточному развитию при недостатке извести. Таким образом Seemann считает возможным допустить, что недостаток извести и приводит в хрящ особенное раздражение и усиленное разрастание. Сущность английской болезни, как думает Seemann, заключается только в страдании костей. Все другие расстройства, наблюдаемые при рахитизме, объясняются или расстройством пищеварения, или изменениями в скелете.

Zander * в своем воззрении на происхождение английской болезни становится на сторону Seemann'a, и изследования его являются дополнением к изследованиям этого последнего. Самым существенным анатомическим расстройством в рахитических костях Zander признает недостаточное отложение в них известковых солей. Справедливость высказанного Seemann'ом предположения, что причина недостаточного отложения известковых солей в кости зависит от недостаточного количества свободной соляной кислоты в желудочном соке, Zander старался доказать, изследова ту пищу, которую получают дети здоровые и рахитические. Он рассуждает таким образом: Если английская болезнь есть ничто иное как расстройство питания костной ткани и заключается преимущественно в недостаточном отложении углекислой и фосфорнокислой извести в костную ткань, то это страдание может обуславливаться лишь неудовлетворительным составом употребляемых в пищу веществ. «Если», говорит он, я изведу для себя здоровым и для своего возраста нормально развитым ребенком, который питается лишь материнским молоком, то из этого справедливо будет заключить, что молоко матери содержит в таком случае все нужная для развития ребенка составные части и притом в правильном взаимном отношении.

* Virchow's Archiv, Bd. 83. 1881.

Но если передо мною находится ребенок, который также питается молоком матери и при этом представляет признаки английской болъзни, то слѣдуетъ придти къ заключенію, что расстройство питания обуславливается здѣсь только материнскимъ молокомъ и, преимущественно, его неудовлетворительнымъ составомъ. Zander занялся поэтому изслѣдованіемъ молока какъ такихъ женщинъ, дѣти которыхъ были здоровы, такъ, и другихъ, которыхъ дѣти представляли признаки английской болъзни. При своихъ анализахъ Zander нашелъ, что относительное количество калия и натра, равно какъ фосфорной кислоты и хлора, представляла нѣкоторія особенности у тѣхъ женщинъ, дѣти которыхъ были больны английской болъзвью. Какъ думаетъ Zander на основаніи своихъ изслѣдованій, правильное отношеніе между количествомъ солей натра и калия въ пищѣ будетъ 1: 2½, а между количествомъ хлора и фосфорной кислоты 1: 1, или 1: 2. Такое именно отношеніе было найдено въ молокѣ женщинъ, дѣти которыхъ были здоровы. Не то было найдено въ тѣхъ случаяхъ, когда дѣти бывали поражены английской болъзвью. Здѣсь отношеніе между количествомъ натра и калия было 1: 3 и даже 1: 4½, а между количествомъ хлора и фосфорной кислоты отношеніе было 1: 4 и даже 1: 6. Въ этомъ именно неправильномъ отношеніи, которое ведетъ къ недостаточному образованию соляной кислоты въ желудочномъ сокѣ, и заключается, по мнѣнію Zander'a, основная причина рахитическаго болъзвеннаго процесса.

Изъ только что представленнаго изложенія химическихъ работъ, касавшихся английской болъзни и произведенныхъ во второй половинѣ нашего столѣтія, мы можемъ видѣть, что результаты этихъ работъ болъшею частью такъ же мало благоприятны для теоріи размягченія рахитическихъ костей подъ вліяніемъ циркулирующей въ крови кислоты, какъ и результаты анатомо-патологическихъ изслѣдованій рахитическихъ костей. Химическія изслѣдованія не говорятъ также и въ пользу того предположенія, будто бы какая-то кислота, поддерживая известковыя соли въ растворенномъ состояніи, мѣшаетъ ихъ отложенію въ костную ткань. Мы видѣли, что, въ противоположность прежнимъ наблюденіямъ, количество фосфорнокислой извести въ мочѣ рахитическихъ больныхъ оказалось, по послѣднимъ изслѣдованіямъ, принадлежащимъ Friedleben'у, Neubauer'у, Baginsky'ю и Seemann'у, нисколько не болъше, чѣмъ въ нормальному состояніи, что, по нѣкоторымъ наблюденіямъ (Baginsky), извѣстъ въ мочѣ рахитиковъ можетъ иногда вполнѣ отсутствовать.

Правда, наблюденіе, сдѣланное Gopp-Besanz'омъ, который, подобно Marchand и Lehmann'у, нашелъ въ мочѣ рахитиковъ молочную кислоту, могло бы, пожалуй, говорить за размягченіе костей подъ вліяніемъ этой кислоты. Но присутствіе ея оказывается, по наблюденіямъ Neubauer'a, по крайней мѣрѣ непостояннымъ и имѣетъ тѣмъ менше значенія, что кислота эта, по нѣкоторымъ изслѣдователямъ (Brücke *), есть и въ нормальной мочѣ. Такимъ образомъ съ химической точки зрѣнія, какъ и съ патологоанатомической, теорія размягченія рахитическихъ костей подъ вліяніемъ кислоты оказывается очень мало вѣроятною.

Другая теорія о происхожденіи английской болъзни, по которой мягкость рахитическихъ костей зависитъ отъ недостаточнаго количества въ крови солей, сообщающихъ костямъ надлежащую твердость, нашла себѣ въ послѣднее время между химиками защитниковъ въ лицѣ Seemann'a и Zander'a, которые, на основаніи своихъ изслѣдованій, пришли къ заключенію, что все расстройство въ костяхъ, составляющія, по ихъ мнѣнію, сущность английской болъзни, зависитъ отъ недостаточнаго всасыванія извести въ пищеварительномъ аппаратѣ.

Наконецъ воззрѣніе тѣхъ анатомологовъ, которые смотрятъ на измѣненія въ костяхъ при рахитизмѣ какъ на результатъ вліянія какого то раздражителя, оказалось, какъ мы видѣли, согласнымъ съ результатами химическихъ изслѣдованій, произведенныхъ Friedleben'омъ, который пришелъ къ тому заключенію, что въ костяхъ при английской болъзни происходитъ усиленный обмѣвъ, усиленное окисленіе.

Кромѣ анатомо-патологическихъ изслѣдованій рахитическихъ костей, кромѣ изслѣдованій чисто химическихъ, многіе наблюдатели старались придти къ рѣшенію вопроса о патогенезѣ английской болъзни еще инымъ путемъ, именно, разводя на животныхъ такъ называемый искусственный рахитизмъ и основывая такимъ образомъ свои выводы на данныхъ экспериментальной патологіи.

Уже выше упомянуто, что Guérin и Trouseau на основаніи именно этихъ данныхъ пришли къ заключенію, что неправильное кормленіе можетъ быть причиною английской болъзни; какъ уже выше было сказано, при этомъ осталось однако необъясненнымъ, почему именно можно вызвать рахитизмъ посредствомъ неправильнаго кормленія.

Другая экспериментальная работа, подобно работѣ Guérin произведенная еще въ первой половинѣ нашего столѣтія и полу-

* Brücke. Учебникъ физиологіи. 1876. стр. 130.

чившая весьма большое значение в учении о рахитизмѣ, принадлежит Chossat; результаты исследований Chossat были сообщены этимъ исследователемъ въ 1842 году въ заседании Парижской Академіи Наукъ *. Желая опредѣлить вліяніе, которое оказываетъ на кости животныхъ пища, бѣдная известковыми солями, и замѣтивъ, что при обыкновенныхъ условіяхъ голуби выѣсть съ своею пищею проглатываютъ примѣшанна къ пищѣ постороннія, содержащая известъ, частицы, Chossat попробовалъ давать голубямъ хорошо отобраннаго зерна пшеницы, лишеннаго всякой примѣси постороннихъ веществъ. Для питья онъ давалъ своимъ голубямъ воду (неизвѣстно какую—простую или дистиллированную) которую животныя могли пить въ такомъ количествѣ, въ какомъ хотѣли. Въ первое время опыта голуби казались совершенно здоровыми, сдѣлались жирѣе и тяжелѣе, но чрезъ мѣсяць или чрезъ 2—3 мѣсяца у нихъ появлялась сильная жажда: они начинали пить вдвое, трое, даже въ 8 разъ болѣе воды, чѣмъ въ самомъ началѣ опыта. Экскременты голубей, бывшіе сначала твердыми, становились болѣе и болѣе мягкими и наконецъ дѣлались совершенно жидкими, такъ что являлся поносъ сначала умѣренный, а потомъ и очень сильный. Въсѣ тѣла голубей при этомъ постепенно уменьшались, и животныя въ концѣ концовъ умирали между 8-мъ и 10-мъ мѣсяцами отъ начала опыта. Въ костяхъ этихъ голубей Chossat нашелъ очень рѣзкія измѣненія: онѣ стали такъ тонки, что ломались еще при жизни чрезвычайно легко. У одного животнаго костная субстанція въ нѣкоторыхъ мѣстахъ грудина совершенно исчезла, и грудина здѣсь казалась какъ бы просверленною. Химическаго изслѣдованія костей сдѣлано не было.

Заключенія, которыя вывелъ Chossat изъ своихъ наблюденій, были таковы:

Отъ живаго въ костную ткань известковыя соли могутъ отсюда всасываться, и всасываніе это происходитъ въ томъ случаѣ, когда животнымъ доставляется въ пищѣ недостаточное количество известковыхъ солей. Процессъ всасыванія идетъ всегда медленно и постепенно, причемъ кости становятся болѣе и болѣе тонкими, и животныя подвергаются той болѣзни, которая называется ломкостью костей (*fragilité des os*). Если этимъ животнымъ прибавить къ той же пищѣ известки, то они остаются, по наблюденіямъ Chossat, совершенно здоровыми.

Подобные же опыты были описаны въ работѣ v. Bibra, * появившейся чрезъ два года послѣ опубликованія изслѣдованія Chossat. Имѣя въ виду опредѣлить, какое вліяніе на кости птиц оказываетъ недостатокъ известковыхъ солей въ пищѣ во время кладки яицъ, v. Bibra взялъ пару 3-хлѣвтихъ куръ, принадлежавшихъ къ одному выводку, и сталъ кормить ихъ пищею, состоявшею изъ картофеля и отобраннаго зерна ячменя. Для питья куры получали колодезную воду. Каждая курица была заперта въ особомъ отдѣленіи, причемъ въ одно изъ отдѣленій была поставлена чашка съ мелкораздробленными кусками известки. Уже чрезъ 8 дней та курица, у которой въ отдѣленіи чашки съ известкою не было, стала нести яйца съ очень тонкой и ломкой скорлупою. По истеченіи еще нѣсколькихъ дней оболочка яицъ состояла только изъ тонкой, мягкой перепонки, хотя сами яйца сохраняли при этомъ свою нормальную величину. Чрезъ 3 недѣль послѣ начала опыта курица эта совершенно перестала нести яйца, между тѣмъ какъ другая, которая имѣла въ своемъ отдѣленіи чашку съ известкою, оставалась все время совершенно здоровою и несла нормальныхъ яицъ. На шестой недѣлѣ обѣ курицы были убиты, и при анализѣ ихъ костей оказалось, что кости той курицы, у которой въ отдѣленіи стояла чашка съ известкою, содержали въ составѣ своемъ неорганическихъ частей болѣе, чѣмъ кости другой. Такъ при анализѣ бедренной кости первой курицы оказалось, что въ составѣ ея входило 79,65% неорганическихъ веществъ и 20,35% органическихъ; у второй курицы здѣсь было 67,85% неорганическихъ и 32,15% органическихъ. Костномозговые каналы въ костяхъ послѣдняго животнаго были кромѣ того нѣсколько расширены.

Наблюденія Chossat были за тѣмъ подтверждены Falck'омъ **. Этотъ исследователь, давая двумъ пѣтухамъ пищу, содержащую мало известки (зерна пшеницы съ кусками кремня и простой водой), также наблюдалъ у нихъ похудѣніе, поносъ и такія же измѣненія въ костяхъ, какія замѣтилъ Chossat, хотя и не такъ рѣзко выраженыя. Животнымъ, въ опытахъ Falck'a, издохло раньше, чѣмъ въ опытахъ Chossat: одинъ пѣтухъ былъ найден мертвымъ чрезъ 32, другой—чрезъ 40 дней послѣ начала кормленія. Химическаго изслѣдованія костей Falck, какъ и Chossat, не сдѣлалъ.

* Comptes rendus de l'Académie des Sciences. 1842. T. 14, стр. 451.

* v. Bibra. Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne. 1844.
** Schmidt's Jahrbücher. 1850. стр. 261.

Budge * в 1858 также нашел у одной курицы, которой давался в пищу исключительно мяс и для питья дистиллированная вода, значительное утончение грудины и тазовых костей.

Все эти исследования не остались без влияния на учение об английской болзане. Хотя сам Chossat вовсе не говорил, что животным в его опытах заболели английской болзанью, результаты этих опытов приводились однако как доказательство, говорившее будто бы в пользу давно еще высказанного предположения, по которому за причину рахитических изменений в костях следовало считать недостаточное содержание в крови солей, сообщающих костям их нормальную твердость. Однако, как мы сейчас увидим, некоторые опыты других исследователей заставили сомневаться не только в том, что при пищах, бедной известковыми солями, можно получить рахитические изменения в костях, но даже и в том, что при кормлении такой пищей можно вызвать в костях какие бы то ни было изменения.

В вышеупомянутой работе Friedleben'a, напечатанной в 1860 году, мы находим результаты исследований, произведенных этим автором над голубями и назначенных для проверки опытов Chossat. Friedleben доказывал, что изменения в костях при этих опытах оказываются совершенно не такими, какие наблюдаются при английской болзане. Давая голубям тщательно отобранную сывяна вики и исключительно дистиллированную воду для питья, он наблюдал, что у животных, казавшихся при таком кормлении в течении 5—6 месяцев совершенно здоровыми, по истечении этого времени появилась поносы; они постепенно худели и наконец на десятом месяце умирали от истощения. Химическое исследование костей этих животных показало, что количество неорганических составных частей в костях больных голубей уменьшилось сравнительно с нормальным состоянием почти на половину. Количество угольной кислоты в костях Friedleben нашел почти на четверть меньше нормального. Он придает этому большое значение, так как в рахитических костях количество угольной кислоты, по его исследованиям, оказалось увеличенным. Сами кости больных голубей были найдены очень тонкими, ломкими, но не гибкими; поверхность их оказалась неровными, и костномозговая полость трубчатых костей очень широкими. При зна-

* См. Handbuch der Physiologie herausgegeben von Pflüger. Bd. 6. стр. 279 — примечание.

чительном расширении костномозговых пространств и Гаверсовых каналов, системы костных пластинок были совершенно незамытны и костные тельца были разбросаны без всякого порядка. Нигде в этих костях не было заметно процесса новообразования костной ткани, который наблюдается при английской болзане; везде было лишь ее исчезновение. Из своих наблюдений Friedleben заключает, что в результате кормления животных пищей, бедной известью, никогда не получается английской болзане, что при таких опытах в костях является совершенно иной процесс — всасывание костной ткани, без новообразования ее.

Если Friedleben при своих исследованиях не нашел в костях признаков английской болзане, он все-таки замечал, что при пищах, бедной известковыми солями, у животных происходит в костях изменение в отношении между количествами органических и неорганических составных частей.

К своим результатам пришел А. Milne-Edwards*. Повторяя опыты Chossat и давая при этом молодым, еще не совсем выросшим голубям в течении 3½ месяцев в пищу, бедную известковыми солями (пшеницу, рис и мяс), он не только не замечал в костях у своих голубей признаков английской болзане, но не нашел даже вовсе никакого изменения в химическом составе костей. В его опытах, животные, как и в опытах Chossat, получали понос и истощались; кости их, по окончании кормления имели значительно меньший объем и сдвинулись почти на 1/2 легче, чем кости здорового голубя, взятого для сравнения; никаких других изменений в них однако не оказалось, и отношение между количеством органических и неорганических составных частей в костях у всех ваятых для опыта животных никаких существенных отклонений от нормы не представляло. На этом основании Milne-Edwards пришел к заключению, что при пищах, бедной известковыми солями, хотя и происходит уменьшение объема костей, но при всасывании костной ткани одновременно происходит всасывание как органических, так и неорганических составных частей. Результаты опытов Milne-Edwards'a находятся таким образом в противоречии с опытами как Friedleben'a, так и v. Bibra.

Все вышеупомянутые исследователи, начиная с Chossat и кончая Milne Edwards'ом, сходятся однако в том, что пища,

* Comptes rendus de l'Academie des Sciences. T. 52. 1861.

бдная известью, все-таки не остается без всякаго влияния на кости. Къ совершенно отрицательнымъ результатамъ былъ приведенъ своими изслѣдованіями Зальвскій *. Опьты Зальвскаго были сдѣланы съ тою цѣлью, чтобы рѣшить вопросъ, можетъ ли быть какимъ нибудь путемъ нарушено взаимное отношеніе отлагающихся въ костную ткань неорганическихъ составныхъ частей. Зальвскій взялъ для этого четырехъ молодыхъ едва оперившихся голубей, одного и того же вывода. Двумъ изъ нихъ онъ давалъ въ пищу отобраннаго и тщательно промытаго дистиллированную водою зерна ячменя и вѣсѣть съ тѣмъ въ избыткъ мелко истолченный мѣлъ. Другой парѣ животныхъ давался также зерна ячменя, только пропитаннаго растворомъ фосфорнокислаго натра. Для питья всѣ голуби получали исключительно дистиллированную воду, притомъ первая пара голубей — съ примѣсью извести, а вторая — съ фосфорнокислымъ натромъ. Кормленіе продолжалось 103 дня. Этими опьтами Зальвскій имѣлъ въ виду опредѣлить, можетъ ли оказывать какое нибудь вліаніе на составъ костной золь увеличенное или уменьшенное количество принимаемой въ пищу извести или фосфорной кислоты. Еслибы такое вліаніе дѣйствительно было, то въ костной золь первой пары голубей, которая получала съ пищею мѣлъ, оказалось бы увеличенное содержаніе извести сравнительно съ фосфорной кислотой, которой въ пищу этихъ животныхъ было очень мало, а съ другой стороны, у второй пары голубей, получавшей фосфорнокислый натръ, было бы найдено увеличенное содержаніе въ костной золь фосфорной кислоты сравнительно съ известью. Результаты этихъ изслѣдованій были однако слѣдующіе. Времени всего времени опьтовъ голуби оставались бодрыми и здоровыми, вѣсъ тѣла ихъ постепенно увеличивался и наконецъ животнаго стали очень жирными. Подобно тому, какъ замѣчалъ Chossat, такъ и Зальвскій нашелъ, что у всѣхъ, взятыхъ для опьтовъ, животныхъ испраженія сдѣлались полужидкими; это обстоятельство онъ приписываетъ обильному употребленію сырой пищи, такъ какъ зерна ячменя давались не въ сухомъ видѣ, но пропитаннаго у одной пары голубей водою, смѣшанною съ углекислою известью, у другой же пары воднымъ растворомъ фосфорнокислаго натра. По окончаніи кормленія Зальвскій не могъ замѣтить въ костяхъ своихъ голубей совершенно никакихъ измѣненій. Отношеніе неорганическихъ составныхъ частей между собою оказалось при-

* Medicinisch-chemische Untersuchungen herausgegeben von Hoppe-Seyler. 1866-

близительно одно и то же, и притомъ почти такое, какое было найдено Зальвскимъ въ костяхъ другихъ животныхъ (быка, морской свинки, черепахи) и человека. Нѣкоторая разица при сравненіи съ костями другихъ животныхъ оказалась въ процентномъ отношеніи между органическими и неорганическими составными частями. Именно, у всѣхъ, взятыхъ для опьта, голубей процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей въ костяхъ оказалось приблизительно на 10% меньше, чѣмъ въ костяхъ другихъ животныхъ *. Такому результату Зальвскій однако не придаетъ значенія. Онъ говоритъ, что уменьшеніе это зависитъ лишь отъ того, что ему не удалось отдѣлать отъ костей какъ слѣдуетъ сухожилий, хрящей и костнаго мозга. Такимъ образомъ, по Зальвскому, результаты при кормленіи животныхъ пищею, бдною известью или фосфорной кислотою, получаются совершенно отрицательные.

Относительно опьтовъ Chossat, Зальвскій говоритъ, что они не заслуживаютъ довѣрія; такихъ измѣненій въ костяхъ, какія нашелъ Chossat, по Зальвскому, не удавалось найти еще никому другому. Страннымъ образомъ на той же самой страницѣ, гдѣ дѣлается такое заключеніе объ опьтахъ Chossat, сообщая объ опьтахъ Falc'a, Зальвскій говоритъ: «Въ общемъ результаты этихъ изслѣдованій были такіе же, какъ и въ опьтахъ Chossat». Что касается до опьтовъ v. Vibga, то они, по живнію Зальвскаго, были произведены при исключительныхъ условіяхъ, такъ какъ животнаго во время кладки яицъ находится въ такомъ состояніи, когда имъ требуется болѣе извести, чѣмъ при обыкновенныхъ условіяхъ. Обь опьтахъ Friedleben'a, несмотря на то, что изслѣдованія Friedleben'a произведенная весьма обстоятельно, дали результаты совершенно противоположные тѣмъ, къ которымъ пришелъ Зальвскій, этотъ, послѣдній изслѣдователь совсѣмъ не упоминаеть.

Къ опьтамъ Зальвскаго по отрицательнымъ результатамъ примыкаютъ опьты Weiske. Изслѣдователь этотъ произвелъ цѣлый рядъ опьтовъ, которые, подобно изслѣдованіямъ Зальвскаго, имѣли назначеніе рѣшить вопросъ, насколько измѣняется составъ костной золь отъ недостатка въ пищу извести или фосфорной кислоты. Первые свои изслѣдованія Weiske ** произвелъ надъ взрослыми ко-

* У голубей, получавшихъ мѣлъ, процент. содержаніе органическихъ и неорганическихъ составныхъ частей было среднимъ числомъ 54,94% неорганическихъ и 45,06 органическихъ; у голубей, получавшихъ фосфорнокислый натръ, оказалось 54,22% неорганическихъ и 45,78% органическихъ.

** Zeitschrift für Biologie Bd. VII. 1872.

замы. Одна из них получала обыкновенную пищу, состоящую из сена и отрубей. В пищу двух других коз, Weiske давала рубленую солому, подвергая ее сначала вытяжке соляной кислотой, потом промыванию перегнанным водою и высушиванию. Этой соломы, из которой при таком способе обработки была удалена значительная часть неорганических составных частей, давалось каждому животному по одному фунту в день. Кроль того, каждая из коз, которым давалась такая солома, получала ежедневно по $\frac{1}{4}$ фун. казену, $\frac{1}{4}$ фун. сахару, $\frac{1}{2}$ фун. крахмалу и немного поваренной соли. Все эти вещества смешивались в тепловатой воде, так что вся смесь представляла нечто в родъ жидкого супа. Одной из двух коз, получавших такую пищу, Weiske давал вместе с пищею 20 грам. млыа, а другой—12 грам. фосфорнокислого натра. У обеих этих коз при таком кормлении стало замечаться постепенное похудание и ослабление, а коза, получавшая с пищею фосфорнокислый натр, сдвлася так слаба, что едва могла подниматься на ноги; наконец на 50-й день от начала опытов коза эта была найдена мертвюю. Кормление других коз, как получавшей обыкновенную пищу, так и той, которая получала вместе с пищею млыа, продолжалось лишь 42 дня. Результаты исследования костей этих животных (для исследования брались от каждого животного лишь ossa metacarpi) оказались совершенно отрицательные. Как абсолютный, так и удельный вѣс въсьх этих костей были найдены одинаковыми; процентное отношение органических и неорганических составных частей въ костной ткани также какъ и отношение между количествами извести, магнѣзи и фосфорной кислоты въ костной золь у въсьх трехъ животных было найдено почти одно и то же. При исследовании количества извести и фосфорной кислоты, выдвлявшася в теченіи опытовъ съ мочею, испражнениями и молокомъ животных, Weiske нашель, что коза, получавшая съ пищею млыа и лишь минимальное количество фосфорной кислоты, всего в течение опытовъ получила этой кислоты меньше, чѣмъ выдвлыла (получила 52,5 грам. а выдвлыла 62,63 грам.). Наоборотъ коза, которая получала пищу, содержащую минимальное количество извести и которой прибавлялся къ пищѣ фосфорнокислый натр, получила всего 26,55 грам. извести и выдвлыла 90,31 грам.; следовательно, какъ у первой козы выдвлыние фосфорной кислоты, такъ здѣсь выдвлыние извести было гораздо больше, чѣмъ получеіе. Такъ какъ все-таки составъ костной ткани у въсьх трехъ животных оказался совершенно одинаковымъ и былъ вполнѣ нормален, то Weiske пришелъ

къ заключенію, что тотъ избытокъ фосфорной кислоты или извести, который оказывается въ выдвлыніяхъ животныхъ, при сравненіи съ количествомъ этихъ веществъ, принятыхъ вмѣстѣ съ пищею, выдвлыется не изъ костей, но изъ другихъ содержащихъ известъ частей организма, и что удаление извести или фосфорной кислоты изъ пищи, хотя и оказываетъ вредное вліяніе на организмъ, производитъ ослабленіе, похуданіе и даже можетъ вызвать смерть животныхъ, остается однако безъ всякаго вліянія какъ на составъ костной золь, такъ и на относительное количество органическихъ и неорганическихъ составныхъ частей костной ткани.

Слѣдующіе, произведенные вмѣстѣ съ Wild'омъ, опыты Weiske * были назначены для рѣшенія вопроса, какое вліяніе можетъ имѣть лишнее извести или фосфорной кислоты на составъ костей у молодыхъ еще растущихъ животныхъ. Для этихъ опытовъ былъ употребленъ 3 ягненокъ, находившихся въ началѣ опыта въ возрастѣ $2\frac{1}{2}$ мѣсяцевъ; одинъ изъ нихъ получалъ пищу, бѣдную фосфорной кислотой, другой—пищу, бѣдную известью, а третій—нормальную пищу—хорошее луговое сѣно. Пища первыхъ двухъ ягнятъ состояла, какъ и въ предыдущихъ опытахъ, изъ крахмала, сахара, казенна и соломы, лишеной почти въсьх своихъ неорганическихъ составныхъ частей посредствомъ обработки соляною кислотою. Одному изъ ягнятъ, получавшихъ эту пищу, давалась вмѣстѣ съ нею углекислая известъ, а другому—фосфорнокислый натр. Для питья оба эти животныя получали дистиллированную воду. Опытъ съ ягнятами продолжался 55 дней, и в теченіи этого времени увеличеніе въ вѣсъ было замечено лишь у того животнаго, которе получало нормальную пищу. Двое другихъ ягнятъ не только не сдвлялись тяжелѣе прежняго, но потеряли напротивъ изъ своего прежняго вѣса одинъ 14 фунт., а другой 13 фунт. При вскрытіи, кости у въсьх животныхъ оказались совершенно здоровыми, только общій вѣсъ скелета у ягненка, получавшаго нормальную пищу, оказался больше, чѣмъ у двухъ другихъ. Тѣмъ не менѣе химическій анализъ костей въсьх трехъ животныхъ (для анализа были взяты ossa metacarpi) не показали никакой разницы въ ихъ составѣ. Изъ своихъ опытовъ Weiske заключилъ, что, хотя при пищѣ, бѣдной известью или фосфорной кислотой, скелетъ не достигаетъ такой степени развѣтвля, какъ при достаточномъ содержаніи въ пищѣ этихъ веществъ, однако ни химическихъ, ни физическихъ (вообще болѣзненныхъ) измѣненій въ костяхъ при этомъ не происходитъ.

* Zeitschrift für Biologie. Bd. IX. 1873.

Дальнейшими своими опытами Weiske * был приведен к заключению, что при пищ., бѣдной известью, скелет растущих животных не только не достигает такой степени развития, какъ при пищ., содержащей фосфорную кислоту и известь въ достаточномъ количествѣ, но что кромя того кости ихъ могутъ становиться легче, чѣмъ были до начала кормленія, и что количество костной субстанции въ костяхъ ихъ можетъ сдѣлаться меньше, чѣмъ было до начала кормленія. Эти опыты Weiske были произведены надъ молодыми, еще растущими кроликами. Кормленіе было начато, когда кроликамъ было всего 5 мѣсяцевъ. Одинъ изъ нихъ получалъ нормальную пищу, двое другихъ пищу, почти лишенную минеральныхъ составныхъ частей, ячмень, подвергнутый вымачиванію въ разведенной соляной кислотѣ, еще два кролика получали ту же самую пищу, что и предыдущіе, но съ прибавленіемъ фосфорнокислой магнезій, и наконецъ послѣдніе два кролика—такой же ячмень, но съ прибавленіемъ фосфорнокислого стронція. Кормленіе всѣхъ этихъ животныхъ продолжалось различное время, такъ какъ одинъ животное умрало раньше другихъ. Именно, оказались мертвыми тѣ два кролика, которые получали съ пищею стронцій: одинъ—на 28-й, другой—на 35-й день отъ начала опыта, кролики, получавшіе пищу съ фосфорнокислой магнезіею,—на 50-й и 60-й день, а тѣ, которые получали лишь ячмень, обработанный соляной кислотой, оказались мертвыми чрезъ 35 и 37 дней. Кроликъ получавшій нормальную пищу, былъ оставленъ въ живыхъ до 41 дня. Для изслѣдованія, отъ каждаго кролика были употреблены всѣ кости скелета. Взвѣшивая ихъ, Weiske нашелъ, что въсь костной субстанции у кроликовъ, получавшихъ пищу, бѣдную известью была значительно меньше, чѣмъ у кроликовъ, получавшихъ нормальную пищу. Сравнивая въсь костной субстанции здороваго 5-ти-мѣсячнаго кролика ** съ въсомъ костной субстанции у кроликовъ, получавшихъ пищу, бѣдную известью, Weiske нашелъ, что въсь ея у послѣднихъ кроликовъ была даже менше, чѣмъ у перваго. Отсюда Weiske заключаетъ, что при пищ., бѣдной известью, у животныхъ не только не происходитъ увеличенія въсь костной субстанции, но даже происходитъ уменьшеніе ея въса. Соответственно этому уменьшенію, при кормленіи кроликовъ такою пищею, Weiske нашелъ въ костяхъ кроликовъ разширеніе костномозговыхъ пространствъ и утонченіе ихъ стѣнокъ.

* Zeitschrift für Biologie, Bd. X. 1874.

** Возрастъ, въ которомъ было начато кормленіе.

Произведя химической анализъ костей, Weiske получилъ слѣдующее процентное содержаніе зола:

При нормальной пищѣ въ возрастѣ 5 мѣсяцевъ	65,62%
У одного кролика при лишенномъ извести ячменѣ и дистиллированной водѣ	65,74%
У другаго кролика при томъ же способѣ кормленія	65,54%
У одного кролика при лишенномъ извести ячменѣ и фосфорнокисломъ стронціи	64,87%
У другаго кролика при томъ же способѣ кормленія	63,97%
У одного кролика при лишенномъ извести ячменѣ и фосфорнокислой магнезій	65,01%
У другаго кролика при томъ же способѣ кормленія	65,15%
При нормальной пищѣ въ возрастѣ 6 1/2 мѣсяцевъ	67,61%
Кромѣ того еще у одного кролика 7 1/2 мѣсяцевъ, получавшаго нормальную пищу Weiske нашелъ зола	69,04%

Такимъ образомъ оказывается, что у кроликовъ, которымъ давалась нормальная пища, неорганическихъ составныхъ частей въ костяхъ было больше, чѣмъ у остальныхъ. Weiske объясняетъ это однако слѣдующимъ образомъ. Такъ какъ количество зола въ костяхъ по мѣрѣ роста животного постепенно увеличивается, и такъ какъ увеличеніе это можетъ происходить лишь въ томъ случаѣ, когда животному доставляется достаточное количество извести въ пищѣ, то понятно, что при опытахъ съ кроликами оно могло произойти лишь у того животного, которое получало нормальную пищу. У другихъ же животныхъ увеличенія количества извести въ костяхъ быть не могло, но за то, какъ думаетъ, Weiske не было и никакого уменьшенія. Самый составъ костной зола у всѣхъ кроликовъ оказался приблизительно одинаковымъ.

Такимъ образомъ своими послѣдними изслѣдованіями Weiske былъ приведенъ къ нѣсколькочислому заключенію, чѣмъ прежде. Между тѣмъ какъ ранее онъ былъ убѣжденъ, что въ костяхъ при пищѣ, бѣдной известью, никакихъ измѣненій не происходитъ, дальнѣйшія изслѣдованія привели его къ заключенію, что при такой пищѣ происходитъ разширеніе костномозговыхъ пространствъ и утонченіе ихъ стѣнокъ.

Итакъ, всѣ изслѣдователи, за исключеніемъ только одного Зальсескаго, пришли къ заключенію, что пища, бѣдная известью

выми солями, не остается без влияния на кости. С. Voit * также, повторив опыты Chossat, пришел к результатам, которые подтверждали наблюдения Chossat. Давая двум взрослым голубям одного возраста, пшеницу, и притом одному для питья лишь дистиллированную воду, а другому воду с большим количеством извести, он не мог заметить между ними никакой разницы в течение года. Оба голубя находились в очень хорошем состоянии относительно питания и имели одинаковый вес. Но спустя еще несколько месяцев, у первого голубя (которому для питья давалась лишь дистиллированная вода) переломилась одна из костей крыльев, несмотря на то, что никаких других расстройств у животного заметно не было. При вскрытии этого голубя оказалось, что кости развиты до состояния костей, которое называется osteoporosi. Особенно тонкими при этом оказались кости черепа и грудины; кости конечностей были лишь немного легче, чем у другого, здорового голубя.

Братья Dusat ** наблюдали при недостаточном введении с пищей, смотря по возрасту животных, или размягчение, или чрезмерную ломкость костей.

Если все исследователи, за исключением Зальтскаго, пришли к заключению, что в костях под влиянием пищи, бедной известью, происходит расширение костномозговых пространств, то вопрос о том, каким образом происходит при этом всасывание костного вещества, ведущее к расширению костномозговых пространств, именно происходит ли одновременно всасывание органических и неорганических составных частей костной ткани, или сначала всасываются неорганические составные части, а потом органические, этот вопрос остается еще нерешенным. Как мы уже видели, исследования в. Bibra и Friedleben'a показали, что при пищах, бедных известковыми солями, взаимное отношение между количествами неорганических и органических составных частей костной ткани изменяется. Эти исследования как бы говорят за то, что всасывание солей извести происходит в таком случае раньше всасывания органической основы костной ткани. Наоборот, опыты А. Milne-Edwards'a и Weiske привели к совершенно противоположным результатам.

Исследования Forster'a * привели его к тому же заключению, к какому приводят, по видимому, опыты в. Bibra и Friedleben'a, именно, что при изчезновении костного вещества у животных, получающих с пищей недостаточное количество извести, первоначальное явление состоит в потере солей костною тканью, а затем уже происходит всасывание органической основы. Деляя опыты съ собакою, которая в течение 26 дней получала пищу, бедную минеральными составными частями и в то же время настолько удовлетворительную во всем остальном, что животное с пищей получало почти столько же азота, сколько и выделяло, иначе сказать находило в состоянии равновесия относительно введения и выведения азота, Forster пришел к заключению, что кости этого животного при такой пище непременно должны терять часть содержащейся в них извести. Он давал собакам в пищу остатки от мяса, употребленного для приготовления мясного экстракта, кроме того жир и крахмал. По окончании кормления Forster нашел, что собака выделяла из своего организма во все время кормления извести гораздо больше, чем получала с пищей (как мы видели, то же самое находил и Weiske в опытах съ козками). Съ одной мочою выделялось уже столько извести, сколько ее было принято с пищей (около 2,29 грам.). Остальное количество извести, именно столько, сколько выделялось съ испражнениями (15,50 грам.), должно было следовательно выдвигаться из тех частей организма, которые содержат извести. Сделавши анализ всех таких частей, кроме костей, Forster нашел, что части эти стали действительно беднее известью, чем в нормальном состоянии, но что общее количество извести, потерянной мягкими частями, далеко еще не достигало того количества, которое выделялось съ испражнениями, и которое, как мы сказали, было равно всему потерянному организмом количеству извести. Всего потеряно было мягкими частями лишь 1,93 грам. извести. Следовало думать поэтому, что остальная часть потерянного количества извести, притом большая часть (13,57 грам.), приходилась на кости. Таким образом Forster считает несомненным, что кости при пище, бедной известью, могут терять часть находящейся в них извести. Однако, как он думает, нет необходимости, чтобы вместе с этим всасывалась и органическая основа костной ткани. То именно, что собака находилась в состоянии равновесия относительно введения и выведения азота, по его мнению, может слу-

* Handbuch der Physiologie herausgegeben von Hermann 1881 Bd. IV стр. 379.

** Gazette médicale de Paris. 1874 стр. 61.

* Zeitschrift für Biologie Bd. XII 1876.

жить доказательством, что костная ткань может терять известковую соли без всякого разрушения ее органической основы.

Относительно опытов Weiske, Forster думает, что результаты, полученные Weiske, не доказательны. Во 1) нельзя делать заключения из анализа отданных костей о составѣ всего скелета, какъ это сдѣлалъ Weiske, исследовавши у ягнятъ лишь ossa metacarpi; во 2) въ опытахъ Weiske, кромѣ того, что животныя получали въ пищу мало неорганическихъ составныхъ частей, питаніе вообще было недостаточно. Поэтому у животныхъ, надъ которыми Weiske дѣлалъ опыты, вмѣстѣ съ потерей изъ костей известки, происходило разрушеніе и органической основы костной ткани, а это, въ свою очередь, повело къ тому, что отношеніе между органическими и неорганическими веществами, въ опытахъ Weiske, осталось безъ всякаго измѣненія.

Итакъ, несмотря на нѣкоторыя разногласія, въ общемъ всѣтаки почти всѣ исследователи согласны въ томъ, что недостатокъ известки въ пищѣ не остается безъ вліянія на кости. Никто, однако, изъ вышеупомянутыхъ исследователей, дававшихъ пищу, бѣдную известью, растущимъ животнымъ, не нашелъ въ ихъ костяхъ такихъ измѣненій, которыя свойственны англійской болѣзни. Но есть нѣкоторыя наблюденія, которыя говорятъ за то, что при недостаткѣ известки въ пищѣ дѣйствительно происходятъ въ костяхъ растущихъ животныхъ измѣненія, сходныя съ рахитическими. Наблюденія эти были сдѣланы Roloffомъ, Lehmann'омъ, E. Voit'омъ и Вагнискимъ.

Roloff, экспериментальная работа котораго была напечатана въ 1875 г., еще за нѣсколько лѣтъ до этого времени высказывалась* въ пользу того мнѣнія, что подъ вліяніемъ пищи, бѣдной известковыми солями, у животныхъ могутъ происходить очень рѣзкія измѣненія въ костяхъ, причѣмъ у молодыхъ животныхъ развивается англійская болѣзнь, а у взрослыхъ остеомаляция. Эти двѣ болѣзни происходятъ такимъ образомъ, по его мнѣнію, отъ одной и той же причины — отъ недостатка въ пищѣ известковыхъ солей. Свои заключенія Roloff основывалъ на исследованіи пищи, при которой у животныхъ развивается рахитисъ и остеомаляция. Различіе между англійской болѣзью и рахитическимъ костемъ, по его мнѣнію, не существенно и зависитъ лишь отъ возраста животнаго. И при англійской болѣзни, кромѣ недостаточнаго отложения въ костную ткань известки, происходитъ, какъ онъ думаетъ, также

и потеря известковыхъ солей костною тканью. Слѣдовательно происходятъ тѣ самыя измѣненія, которыя предполагаются при остеомаляции.

Для подтвержденія своего воззрѣнія, Roloff* сдѣлалъ нѣсколько опытовъ надъ собаками и свиньями, которымъ давалась пища, бѣдная известковыми солями. Кромѣ мяса, которое, какъ известно, содержитъ лишь немного известковыхъ солей, Roloff давалъ собакамъ пищу, содержащую еще менѣе известки. Такъ въ его опытахъ собаки получали ежедневно по 200—400 грам. мяса съ прибавленіемъ крахмала, сахара и масла (рѣпаго). На каждыя 50 граммъ мяса собаки получали 10 грам. крахмала, 5 грам. сахара и 3 грам. масла. Всякъ питательный прибавлялся къ пищѣ немного поваренной соли. Для питья давалась лишь дистиллированная вода. При такомъ кормленіи у всѣхъ собакъ замѣчались болѣзненные измѣненія, наступавшія въ различное время отъ начала опыта. Самый ранній срокъ появленія признаковъ болѣзни былъ 2 недѣли отъ начала кормленія; у другихъ собакъ болѣзнь наступала чрезъ мѣсяцъ и болѣе. Прежде всего обыкновенно замѣчались при этомъ ослабленіе въ конечностяхъ, особенно заднихъ, и утолщенія на концахъ трубчатыхъ костей. Потомъ кости начинали искривляться, слабость въ ногахъ становилась все больше и больше, и наконецъ достигала такой степени, что животныя совсѣмъ не были въ состояніи подниматься на ноги. Кости такихъ животныхъ при исследованіи оказывались мягкими, и, кромѣ признаковъ англійской болѣзни, представляли также признака остеомаляции. Прибавленіе къ пищѣ хлористаго калия, фосфорнокислаго калия или натра, фосфорнокислой магнезій и углекислаго натра не оказывало существеннаго вліянія на развитіе болѣзни. Напротивъ, прибавленіе фосфорнокислой известки, которая давалась въ количествѣ 8—10 грам. въ день, предотвращало появленіе болѣзни и способствовало поправленію тѣхъ собакъ, которыя были болѣны раньше. Прибавленіе фосфорнокислой известки вліяетъ также, по мнѣнію Roloff'a, и на вѣсъ: животныя, получавшія фосфорнокислую известку, вѣсили больше тѣхъ, которыя ее не получали. Кости животныхъ, получавшихъ съ самаго начала кормленія ту же пищу, какую получали и другія собаки, но только съ примѣсью фосфорнокислой известки, отличались своею твердостью, и рѣзать ихъ ножомъ было невозможно. Какъ спонгиозная ткань въ вѣнзислахъ и на концахъ діафизовъ трубчатыхъ костей, такъ и корковое вещество діафизовъ

* Virchow's Archiv. Bd. 37 u. 43.

* Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. Bd. I u. V.

здѣсь были очень тверды. Форма этихъ костей была совершенно правильная. Углекислая известь, по опытамъ Roloff'a, производитъ такое же дѣйствіе, какъ и фосфорнокислая. Дѣлая опыты надъ свиньями, которымъ давался картофель и клеверъ, Roloff и въ этихъ смятахъ наблюдалъ появленіе тѣхъ же признаковъ, которые замѣчались при пищѣ, бѣдной известковыми солями, у собакъ. Изъ своихъ опытовъ Roloff выводитъ, что причина англійской болѣзни заключается въ недостаткѣ извести въ пищѣ. Что касается до признаковъ усиленнаго разрастанія въ хрящъ и надкостницѣ, то, по мнѣнію Roloff'a, разрастаніе это происходитъ лишь отъ чисто механическаго раздраженія при движеніи и отъ того растаженія при сокращеніи мышцъ, которому подвергается надкостница въ мѣстахъ прикрѣпленія сухожилий. Опыты Weiske Roloff считаетъ недоказательными. По мнѣнію Roloff'a, какъ и по Forster'y, пища, которую Weiske давалъ взятымъ для опытовъ животнымъ, была неудовлетворительна и заключала слишкомъ мало органическихъ составныхъ частей. При такой пищѣ ягнаты, надъ которыми Weiske дѣлалъ опыты, не только не могли расти, но подвергались напрягъ сильному истощенію. Вслѣдствіе недостаточной питательности пищи у нихъ не могло происходить и новообразованія костной ткани, а потому и немогла развиться англійская болѣзнь. Кромѣ того Roloff, какъ и Forster, думаетъ, что изслѣдованія Weiske недостаточны въ томъ отношеніи, что онъ изслѣдовалъ (у ягнаты) слишкомъ мало костей—только ossa metacarpi, а между тѣмъ именно въ этихъ-то костяхъ болѣзненнымъ измѣненія замѣчаются лишь при сильно развитой формѣ англійской болѣзни.

Lehmann * пришелъ къ заключенію, сходному съ тѣмъ, къ которому пришелъ и Roloff. Давая поросятку итеченіе 126 дней лишь картофель, онъ замѣтилъ у него развитіе англійской болѣзни. У другихъ поросятъ этого же помета, которымъ въ пищѣ, бѣдной неорганическими веществами, прибавлялись фосфорнокислая соли, кости, по окончаніи опытовъ, имѣли нормальный видъ; при этомъ однако было замѣчено нѣкоторое различіе въ костяхъ, смотря по тому, какія фосфорнокислая соли были прибавлены къ пищѣ; такъ животныя, получавшія фосфорнокислый калий, имѣли болѣе порозня и болѣе легкія кости, сравнительно съ костями тѣхъ, которыя получали съ пищею фосфорнокислую известь. Углекислая известь оказывала дѣйствіе, сходное съ тѣмъ, какое обнаруживала фосфорнокислая известь.

* Jahresbericht über die Fortschritte der Thierchemie herausgegeben von Malz, за 1878 г. стр. 272.

Появлялась въ недавнее время экспериментальная работа E. Voit'a * также подтверждаетъ наблюденіе Roloff'a, что подъ вліяніемъ пищи, бѣдной известковыми солями, у растущихъ животныхъ развиваются англійская болѣзнь. Опыты E. Voit'a были произведены надъ голубами и собаками. Въ результатъ опытовъ надъ молодыми голубами оказалось, что голубы, получавшія пищу, бѣдную известью (промывную водою пшеницу), и для питія дистиллированную воду, имѣли нѣсколько менѣе плотныя кости, чѣмъ въ нормальномъ состояніи.

Болѣе интересны для насъ опыты, сдѣланные E. Voit'омъ надъ собаками. Взятая для опыта одной четырехмѣсячной собакѣ изъ породы маленькой величныи Voit давалъ въ пищу исключительно мясо и жиръ. При этомъ животное увеличивалось въ объемѣ и вѣсѣ и до 85-го дня не представляло никакихъ отклоненій отъ нормы. Лишь на 85-й день показались первыя болѣзненные явленія—ослабленіе въ конечностяхъ, и затѣмъ резко выраженныя явленія англійской болѣзни: утолщеніе пясти, искривленіе конечностей, особенно переднихъ, и небольшое искривленіе позвоночника. На 162-й день опыта животное было отравлено сильной кислотой. Передъ смертью заднія конечности у собаки были такъ слабы что, она не могла выходить изъ конуры. При вскрытіи собака оказалась очень жирною. Мускулы ея были хорошо развиты и все органы представлялись нормальными за исключеніемъ костей, въ которыхъ можно было видѣть признаки значительно развитой англійской болѣзни.

Для слѣдующаго опыта были взяты три собаки 10-тидневнаго возраста и одного и того же помета. Эти собаки получали итеченіе двадцати дней одинаковое количество молока, затѣмъ пять дней мясо и жиръ. Одна собака (А) была послѣ того убита. Двѣ другія (В и С) продолжали питаться тою же пищею, т. е. мясомъ и жиромъ. При этомъ собака В получала для питія рѣчную воду съ костной золою, а С только дистиллированную воду. В оставалась до конца опытовъ совершенно здоровою, между тѣмъ какъ С потеряла аппетитъ, сдѣлалась скучною и уже скоро у нея обнаружилось все явленія рахитизма. На 29-й день обе собаки были убиты. При вскрытіи собаки В не оказалось никакихъ болѣзненныхъ явленій. У собаки С кости хотя и были одного размера съ костями В, но были болѣе глыби и сильнѣе инфильтрованы; кромѣ того онѣ представляли характерныя для англійской болѣзни утол-

* Zeitschrift für Biologie Bd. XVI 1880.

щения на концах длинных костей; губами в костях заметны были переломы и надломы. Микроскопическое исследование подтвердило диагноз английской болзани. Так при этом оказалось, что слой разрастания хряща был утолщен, что все слои хряща отделялись друг от друга очень перламутром; в то же время, где хрящевидные клетки расположены колонками, встривались клетки, расположенные без всякой правильности. Признавая, что пища, бедная известью, приводит к растущим животным английскую болзани, E. Voit однако не согласен с Roloff'ом в том, что одновременно с этим при такой пища развивается и остеомалиция. В всех животных оказалась следующая. В начале опыта А весила 3025 грам., В—3235 грам. и С—3275 грам. В конце опыта—В—4510 грам. и С—4710 грам. Так как при пища, бедная известью, всех животного не хватает в большем, чем при пища, содержащей известь в достаточном количестве, а была напротив даже больше, то E. Voit заключил из этого, что весь организм не зависит от количества извести в пища, а лишь от количества принятой пища. Кости собаки В и С оказались одинакового размера, и E. Voit думает поэтому, что рост животного не приостанавливается при недостатке извести в пища, но, как и весь, зависит лишь от количества принятой пища. Определяя у всех собак весь организм и весь сухая остатка различных органов, E. Voit нашел, что в этом отношении собака В стояла очень близко к собаке С, только печень здесь представляла исключение: весь ее у В достигал лишь 47,5 грам., тогда как у С он был 80,5 грам. Химическое исследование костей указало на большее содержание воды в костях собаки С сравнительно с В. Что касается до количества извести, то здесь анализ дал совершенно неожиданный результат; оказалось именно, что процентное содержание извести у С было не только не меньше, но даже больше, чем у В. Но так как кости того и другого животного были исследованы относительно содержания извести лишь после продолжительной мацерации, то E. Voit объясняет такой результат тем, что кости собаки С потеряли при мацерации больше органической субстанции, чем кости В. Действительно, взвешивание костей до и после мацерации показало, что потеря во всех была значительно больше во костях С, чем во костях В. Поверхняя мацерация кости голубей, E. Voit нашел, что потеря эта главным образом касается органической субстанции и что извести при этом теряется лишь немного (именно 93,5% всего потеряннаго при мацерации состояли из органической субстанции,

и лишь остальныя 6,5% из зола, с состав которой входило извести 1,19%). Принимая во внимание эту потерю органической субстанции при мацерации, E. Voit пришел к заключению, что процентное содержание извести во костях С до мацерации было меньше, чем у В. Интересно, что помимо костей и в других частях организма E. Voit нашел у собаки С извести меньше, чем у В; так во зоба головного мозга у собаки С извести оказалось значительно меньше, чем у В. На основании своих исследований E. Voit заключает, что как при недостаточном всасывании извести из кишечнаго канала вследствие болзани, так и при недостатке извести в пища может произойти развитие английской болзани. По мнению E. Voit'a недостаток извести в пища, может наступить довольно легко, так как в пищеварительном аппарате всасывается лишь небольшое количество извести. По исследованиям Forster'a, оказалось, что 3-хмесячный ребенок в течение семи дней получил вместе с молоком 12,18 грам. извести, а выдвигая в испражнениях 9,24 грам., так что из всего принятаго количества у него во зоба осталось лишь 2,94 грам. Если так мало всасывается извести при достаточном содержании ее в молоке, то, по мнению E. Voit'a, при молоке, бедном известью, количество всасывающейся во кишечник извести легко может сделаться недостаточным для развития скелета. Но особенно легко, как думает E. Voit, такой недостаток наступать при пища, содержащей извести еще меньше, чем молоко, именно при углеводах и мясе.

Мы видим таким образом, что опыты Roloff'a, Lehmann'a и E. Voit'a приводят к заключению, что под влиянием бедной известковыми солями пища и растущих животных развивается английская болзани. Опыты E. Voit'a показывают при этом, что английская болзани может развиваться при кормлении растущих животных мясом, так как мясо содержит известковых солей лишь не много. Может быть, этим именно, т. е. недостаточным содержанием известковых солей в мясе, следует объяснить и результаты старых опытов Guérin'a, который, давая молодым растущим животным мясную пища, замечал у них развитие английской болзани. Может быть, что с водою, которую Guérin давал своим собакам для питья, животные получали недостаточное количество известковых солей, и этот-то недостаток пошел за собою развитие английской болзани.

Однако существуют опыты, которые, будучи произведены с целью проверить опыты Guérin'a, привели к иным резу-

татамъ. Эти провѣрочные опыты были сдѣланы Al. Milne Edwards'омъ и Tripier.

Milne-Edwards * пробовалъ давать молодымъ собакамъ — однихъ, болѣе слабымъ, мясо и жиръ, а другимъ, болѣе крѣпкимъ, — сахаристую пищу. И тѣ, и другія собаки могли, кромѣ того, грызть кости, въ такомъ количествѣ, въ какомъ хотѣли. Черезъ 3—4 мѣсяца отъ начала кормленія первыя собаки, которыя сначала были слабѣе, сдѣлались крѣпче, между тѣмъ какъ тѣ, которыя получали сахаръ, стали слабѣе, и одна изъ нихъ оказалась заболѣвшею англійской болѣзью (presque rachitique). Milne-Edwards думаетъ, что, въ опытахъ Guérin'a, собаки потому заболѣвали англійской болѣзью, что были слишкомъ молоды, чтобы переварить такую плотную пищу, какъ мясо.

Опыты Tripier ** были произведены надъ собаками и кошками. Давая кошкамъ, возраста отъ 10 дней и до мѣсяца, однихъ — только говядину, другимъ — коровье молоко, Tripier замѣчалъ, что животныя, вскормленные мясомъ, худѣли, теряли аппетитъ, заболѣвали расстройствомъ пищеваренія, то поносомъ, то запоромъ, и въ заключеніе умирали по истеченіи 9—22 дней отъ начала кормленія; никакихъ признаковъ англійской болѣзни у нихъ однако не оказывалось. Собаки переносили такую пищу лучше. Взявши двухъ собакъ 22-хъ-дневнаго возраста и давая одной изъ нихъ въ пищу лишь мясо, а другой — молоко, Tripier не могъ замѣтить по истеченіи пяти мѣсяцевъ кормленія никакихъ признаковъ англійской болѣзни ни у той, ни у другой собаки. Третья собака, которую чрезъ 44 дня послѣ рожденія стали кормить мясомъ, въ теченіи 4½ мѣсяцевъ кормленія также оставалась совершенно здоровою.

Результаты опытовъ Milne-Edwards'a и Tripier, несогласные съ результатами Guérin'a, могли бы найдтись въ противорѣчій и съ тѣмъ, что нашель E. Voit, если-бы Milne-Edwards и Tripier давали своимъ собакамъ для питья дистиллированную воду. Такъ какъ, однако, этого не было (по крайней мѣрѣ ни Milne-Edwards, ни Tripier объ этомъ не говорятъ), а между тѣмъ, какъ показали опыты Boussingault ***, животныя могутъ обильнымъ питьемъ содержащей известъ воды пополнить недостатокъ извести въ пищѣ, то можно думать, что у собакъ, которымъ Milne-Edwards и Tripier давали въ пищу мясо, англійская болѣзнь не развивалась лишь отъ того,

что недостатокъ извести въ пищѣ пополнялся введеніемъ ея съ водою.

Кромѣ тѣхъ изслѣдованій, задачей которыхъ была провѣрка опытовъ Guérin'a или рѣшеніе вопроса о вліяніи на кости пищи, бѣдной известковыми солями, были повѣтны еще въ недавнее время подтвердить экспериментальнымъ путемъ то старое воззрѣніе, по которому необходимымъ условіемъ для появленія въ костяхъ рахитическихъ измѣненій слѣдовало считать вліяніе на кости кислоты. Въ 1873 году Heitzmann *, въ сѣданіи Висской Академіи Наукъ, сообщилъ свои изслѣдованія, которыя, казалось, подтверждали это старое воззрѣніе. Вводя въ организмъ животныхъ молочную кислоту, частью съ пищею, частью при помощи подкожныхъ инъекцій, Heitzmann получалъ при этомъ у животныхъ, взятыхъ для опыта, какъ англійскую болѣзнь, такъ и размягченіе костей. Опыты произведены были надъ 5-ю собаками, 7-ю кошками, 2-мя кроликами и бѣлою. Подвозъ въ организмъ извести при этомъ былъ хотя и ограниченъ, однако не былъ прекращенъ вовсе. Животныя получали въ пищу молоко, вареное мясо, бѣлый хлѣбъ, вареный картофель и жиръ. Уже чрезъ двѣ недѣли послѣ того, какъ начато было кормленіе молочной кислотою, у плотоядныхъ животныхъ — кошей и собакъ — замѣчались утолщенія на концахъ трубчатыхъ костей и реберъ, въ мѣстахъ соединенія послѣднихъ съ соответствующими хрящами грудной. Затѣмъ наступало похуданіе и поносъ. Явленія эти становились все болѣе и болѣе рѣзкими въ теченіи 4-хъ или 5-ти недѣль, и въ то же время у животныхъ повалилась искривленія въ костяхъ. Катары конъюнктивы были постоянными спутниками этихъ симптомовъ, также какъ и различной силы спугиванія во время сна. Микроскопическое изслѣдованіе костей подтвердило діагнозъ англійской болѣзни. У тѣхъ животныхъ, у которыхъ кормленіе молочной кислотою производилось болѣе долгое время, утолщенія на концахъ костей становились меньше, также какъ и искривленія костей. Однако, если кормленіе продолжалось еще дольше, то около 4-хъ—5-ти мѣсяцевъ отъ начала опыта у животныхъ являлось размягченіе костей, причѣмъ кости дѣлались гибкими, подобно рыбьимъ костямъ. При микроскопическомъ изслѣдованіи такихъ костей, послѣ 4—11-ти мѣсячнаго кормленія молочной кислотой, оказалась совершенно такая же картина, какая наблюдается при остеомаляціи у людей. У кроликовъ, при

* Ann. des sciences naturelles. Ser. 4. T. XIII.

** Archives de physiol. norm. et pathol. 1874.

*** Ann. de Chim. et physique. T. XVI. 3. Série.

* Wiener med. Presse 1873 № 45.

введені въ ихъ организмъ молочной кислоты, такихъ явленій совершенно не было замѣчено. Животныя эти, вслѣдствіе истощенія, умирали на 3—5 мѣсяцѣ отъ начала опыта и при изслѣдованіи ихъ костей было найдено лишь утолщеніе коры діафизовъ: никакихъ признаковъ англійской болѣзни или остеомалации у нихъ замѣчено не было. Напротивъ, у бѣлки, получавшей молочную кислоту въ теченіи 13-ти мѣсяцевъ, по истеченіи этого времени кости представляли ясно выраженную картину остеомалации. Изъ своихъ изслѣдованій Heitzmann выводитъ, что у плотоядныхъ животныхъ употребленіе молочной кислоты можетъ вызвать сначала англійскую болѣзнь, а затѣмъ остеомалацию. У травоядныхъ же наступаетъ прямо остеомалация, безъ предшествовавшего рахитизма. Heitzmann считаетъ такимъ образомъ, что, какъ англійская болѣзнь, такъ и остеомалация суть слѣдствія одной и той же причины, именно вліянія на кости молочной кислоты. Пока животное молодо, подъ вліяніемъ этой причины наступаетъ англійская болѣзнь; когда оно дѣлается старше, развивается остеомалация.

Опыты съ введеніемъ молочной кислоты въ организмъ животныхъ съ цѣлью опредѣлить вліяніе ея на кости были потомъ сдѣланы Toussaint и Tripiet, Roloff'омъ и Heiss'омъ. Всѣ эти изслѣдователи пришли, однако, къ совершенно отрицательнымъ результатамъ: ни англійской болѣзни, ни остеомалации въ ихъ опытахъ съ введеніемъ молочной кислоты не получалось.

Toussaint и Tripiet *, производя кормленіе молочной кислотой какъ растущихъ, такъ и взрослыхъ собакъ, не замѣчали у нихъ ни англійской болѣзни, ни остеомалации. Ихъ опыты надъ кроликами и кошками дали также совершенно отрицательные результаты.

Roloff, разбирая опыты Heitzmann'a, обращаетъ вниманіе на то, что Heitzmann, вводя въ организмъ молочную кислоту, въ то же время давалъ животнымъ пищу, содержащую слишкомъ мало известковыхъ солей. Roloff думаетъ поэтому, что и безъ введенія молочной кислоты результаты кормленія этою пищею были бы такіе же, какъ и при кислотѣ. Давая собакамъ и свиньямъ большія количества молочной кислоты (собакамъ—до 6 грам., свиньямъ—до 15 грам. въ день) Roloff не замѣчалъ у этихъ животныхъ ни англійской болѣзни, ни остеомалации, если одновременно съ этимъ животныя получали известъ въ достаточномъ количествѣ.

* Рефератъ въ Virchow's und Hirsch's Jahresbericht за 1875 Bd. II. стр. 644.

Roloff допускаетъ однако, что если давать большія количества молочной кислоты, и въ то же время пищу, содержащую мало известка, то англійская болѣзнь наступитъ скорѣе, чѣмъ при той же пищѣ, но безъ кислоты. Причину такого ускоренія въ развитіи болѣзни онъ предполагаетъ въ томъ, что вводимая въ пищеварительный аппаратъ молочная кислота способствуетъ скорѣйшему выведенію отсюда принимаемыхъ съ пищею известковыхъ солей.

Heiss **, производившій свои опыты подъ руководствомъ С. Voigt'a, кормилъ полуторогодовалую собаку въ теченіи 308 дней мясомъ въ количествѣ 120—150 грам., и жиромъ въ количествѣ 15—20 грам. въ день. Для питья давалась дистиллированная вода. При этомъ собака, кромѣ мяса, жира и воды, получала ежедневно отъ 1 до 9 грам. (среднимъ числомъ 7,4 грам. въ день) молочной кислоты. Никакихъ измѣненій въ костяхъ собаки Heiss по окончаніи кормленія не наблюдалъ. Паслѣдуя отношенію вѣса различныхъ органовъ къ вѣсу тѣла, Heiss нашелъ это отношеніе совершенно нормальнымъ. Содержаніе золы въ крови также оказалось безъ всякихъ измѣненій, и химическихъ измѣненій въ составѣ костей совершенно никакихъ не оказалось. Количеству известки въ мочѣ и испраженіяхъ найдено приблизительно равнымъ тому, которое получало животное съ пищею; такимъ образомъ, по опытамъ Heissa, оказывается, что молочная кислота на выдѣленіе известки изъ костей никакого вліянія не имѣетъ. Паслѣдуя мочу относительно содержанія въ ней молочной кислоты, Heiss получилъ сомнительные результаты. Изъ своихъ наблюденій Heiss выводитъ заключеніе, что молочная кислота никакъ не можетъ быть причиною ни англійской болѣзни, ни остеомалации. Большая часть ея при внутреннемъ употребленіи подвергается сгоранію и, превратившись отчасти въ угольную кислоту, выдѣляется при актѣ дыханія; лишь небольшая часть кислоты, можетъ быть, выводится съ мочою.

Послѣ статьи Heiss'a были опубликованы, однако, двѣ экспериментальныя работы, въ которыхъ доказывалось снова, что кормленіе молочной кислотой не остается безъ вліянія на кости. Первая изъ этихъ работъ принадлежитъ Siedamgrotzky и Hofmeister'y, вторая Baginsky'ю.

Siedamgrotzky и Hofmeister **, давая животнымъ вмѣстѣ съ водою молочную кислоту, одновременно съ этимъ имѣли въ виду, чтобы

* Zeitschrift für Biologie Bd. 12 1876.

** Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. Bd. V. 1879.

известны в пищу животных было совершенно достаточно. Опыты были произведены как над растущими, так и над взрослыми животными. В одном из своих опытов S. и П. давали молодой коз, начиная с пятинедельного возраста, в течение пяти месяцев молочную кислоту в количестве от 1—9 грам. ежедневно. Другая коза, одного помета с первой, получала ту же пищу, как и предыдущая (коровье молоко, луговое сено, ржаная отруби и жук), но молочной кислоты ей не давалось. По окончании кормления оказалось, что процентное содержание минеральных составных частей в костях козы, получавшей молочную кислоту, сравнительно с количеством минеральных составных частей в костях другой козы, было меньше на 7,84%. Процентное содержание органических составных частей у первой козы тоже оказалось меньше, тогда как содержание воды и жира напротив было увеличено. Кости животного, получавшего молочную кислоту, представлялись более обильными кровью и более порозными. Анатомически изменения, свойственные английской болвани, были замечены лишь в хрящевом отростке нижней челюсти; здесь слой хряща был утолщен, слой разрастания хрящевых клеточек был очень широк, и линия окостенения представлялась очень неправильною; суставные концы в костях конечностей были утолщены и более обильны кровью, чем у животного, которое молочной кислоты не получало. В другом опыте, произведенном над баранами, оказалось также уменьшение в процентном содержании минеральных и органических составных частей в костях того барана, который получал в течение 5-ти месяцев молочную кислоту. Уменьшение процентного содержания органических составных частей было однако не так велико, как уменьшение минеральных частей. Совершенно отрицательные результаты получились при опыте с одной козой, которая кормила своих молоком козленка, и которая получала при этом молочную кислоту. Никаких изменений в костях этой козы найдено не было, напротив кости козленка, которого она кормила, оказались беднее неорганическими составными частями, чем кости другого козленка одинакового возраста. На основании своих исследований S. и П. приходят к заключению, что растворяющее влияние молочной кислоты на кости травоядных животных не признавать нельзя и что влияние это более резко на кости растущих животных. Под влиянием молочной кислоты, происходит, как они думают, растворение преимущественно минеральных состав-

ных частей, хотя количество органической субстанции также несколько уменьшается. Каким именно способом действует молочная кислота на кости, это S. и П. оставляют неразъясненным. Так как в моче барана, которому давалась молочная кислота, известны и фосфорной кислоты оказалось не только не больше, но даже меньше, чем было в моче другого барана, кислоты не получавшего, то S. и П. думают, что выведение извести и фосфорной кислоты из организма происходило не чрез почки, а при посредстве кишечного канала. Исследование испражнений не дало, однако, никаких указаний относительно того, было ли здесь количество извести и фосфорной кислоты увеличено, или нет. Нужно заметить еще, что и в молоке той козы, которой давалась молочная кислота, процентное и абсолютное содержание извести и фосфорной кислоты оказалось меньше, чем в молоке другой, которая молочной кислоты не получала. Влияние молочной кислоты на кости, как признают сами S. и П., однако незначительно; настоящей картины английской болвани или остеомаляции при кормлении молочной кислотой не получается, хотя и могут быть замечены следы первой. Во всяком случае, говорят S. и П., как этиологический момент при развитии английской болвани или остеомаляции введение в организм молочной кислоты далеко не имеет того значения, какое Roloff приписывает недостаточному введению в организм солей извести.

В опытах Багнисаго * изъясно в виду определять не только влияние на кости молочной кислоты, но также и пищи, бедной известковыми солями. Для своих опытов Багнисский взял трех собак, и, когда они были в возрасте около 7 недель, начал с ними опыты, давая всем им в пищу мясо и жир, — пищу, содержащую извести лишь в небольшом количестве, — а для питья — дистиллированную воду. Одна собака, I, получала с пищей молочную кислоту в количестве 2 грам. в день, другая, II, получала ежедневно по 2 грам. фосфорнокислой извести, наконец третья собака, III, в пищу не прибавлялось ничего. Кормление продолжалось около 4-х месяцев. У собаки, получавшей молочную кислоту, зубы сначала испортились, а потом совершенно выпали; на третьем месяце от начала кормления у этой собаки, а также у III, получавшей пищу, бедную известью, движения стали несвободными, причем у последней собаки оказалось ослабление в задних конечностях. По мнению Багнисаго, пища,

* Virchow's Archiv. Bd. 87 1882

бдная известью, на общее питание животных не оказывает никакого влияния. Такое заключение он вывел из того, что прибавлять в пищу за все время кормления у собаки II, которая получала пищу с прибавлением фосфорнокислой извести, не только не было больше, но даже была несколько меньше, чѣм у двух других, получавших с пищей лишь небольшое количество извести. Сдѣлавши такое заключение о влиянии пищи, бдной известью, на общее питание, Багинский, приводя результаты вскрытия, самъ же указывает на анемию и вялость мышц у собаки I, на бддность ее слизистых оболочек и на такая же явления у собаки III, хотя менѣ развитыя. Ничего такого не было замѣчено у собаки II, къ пицѣ которой прибавлялась фосфорнокислая известь. При изслѣдованіи костей оказалось, что кости у собак I и III были коротче, чѣм у II, что окружность диафизовъ у I и III, сравнительно со II, была больше, и, напротивъ, толщина компактной субстанціи въ диафизахъ I и III была меньше, чѣм у II. Между тѣмъ какъ кости II собаки имѣли бѣлый цвѣтъ, кости I и III имѣли цвѣтъ темнокрасный. Эпифизы какъ у I, такъ и у III, были утолщены. При микроскопическомъ изслѣдованіи Багинский нашелъ въ хрящахъ у I и III признаки, свойственные англійской болѣзни: неправильное расположеніе колонокъ хрящевыхъ вѣтвоекъ и утолщеніе слоя козювогъ. Этотъ послѣдній слой прямо переходилъ въ поясъ остеонной ткани, отдѣляясь отъ нея очень неправильною линіею. Въ самой кости отложеніе извести было крайне недостаточное, и въ некоторыхъ костяхъ перекаданы состояли только изъ остеонной ткани. При химическомъ изслѣдованіи оказалось, что въ костяхъ собаки I, получавшей молочную кислоту, процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей было наименьшее, нѣсколько больше оно было у собаки III, получавшей пищу, бдную известью, и, наконецъ, самое большое процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей оказалось у собаки II, къ пицѣ которой прибавлялась фосфорнокислая известь (пица у собаки I содержала 42,47% золь, та же кость у собаки III—46,52%, и у II—55,19%). На основаніи своихъ изслѣдованій Багинский дѣлаетъ заключеніе, что недостатокъ извести въ пицѣ оказываетъ вредное вліаніе на кости и вызываетъ въ костяхъ измѣненія, свойственныя англійской болѣзни, но что такая измѣненія въ гораздо болѣе значительной степени (weit beträchtlicher) происходятъ въ томъ случаѣ, если, кромѣ пищи, бдной известковыми солями, давать животнымъ молочную кислоту. Поэтому онъ думаетъ, что недостаточное поступленіе въ организмъ

извести нельзя считать за единственную причину англійской болѣзни.

Изъ всѣхъ экспериментальныхъ изслѣдованій совершенно непроверенными стояли до сихъ поръ изслѣдованія Wegner'a. * Вводи фосфоръ въ организмъ животныхъ, Wegner пришелъ къ заключенію, что вещество это въ значительныхъ дозахъ усиливаетъ значительность тѣхъ тканей, которыя служатъ для развитія костной ткани, и, дѣйствуя на нихъ какъ образовательно раздражитель (formativer Reiz), способствуетъ усиленному образованію костной ткани. Давая растущимъ курамъ пищу, бдную известковымъ солями, и въ то же время минимальными дозамъ фосфора, Wegner нашелъ, что въ костяхъ животныхъ на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ, при достаточномъ содержаніи извести, развивается подъ вліаніемъ фосфора очень плотная костная ткань, при недостаткѣ извести развивается гистологической эквивалентъ ей — также очень плотная остеонная ткань. Особенно интереснымъ Wegner считаетъ то, что кости представляютъ при этомъ измѣненія, совершенно сходныя съ тѣми, которыя наблюдаются при англійской болѣзни. На концахъ диафизовъ хрящъ оказывался утолщеннымъ, проникнутымъ разширенными костномозговыми пространствами. Отложеніе извести въ хрящъ было недостаточное, и мѣста, гдѣ отложился известь, отдѣлялись отъ остальныхъ неправильной, волнообразной линіей. Тамъ, гдѣ въ нормальномъ состояніи на концахъ диафизовъ находилась губчатая, съ широкими промежутками костная ткань, здѣсь находилась очень плотная остеонная ткань. Условія, при которыхъ въ этихъ опытахъ получается искусственная англійская болѣзь, говорятъ, по мнѣнію Wegner'a, въ пользу того, что англійская болѣзь происходитъ съ одной стороны отъ недостаточнаго содержанія въ крови неорганическихъ составныхъ частей, съ другой стороны отъ дѣйствія какого-то раздражителя, которому подвергаются ткани, служащія для развитія костной ткани.

Такимъ образомъ изслѣдованія, принадлежащія къ области экспериментальной патологии и произведенныя съ цѣлью опредѣлить значеніе тѣхъ или другихъ причинъ въ развитіи англійской болѣзни, не всѣхъ изслѣдователей привели къ согласнымъ результатамъ. Заключенія, выведенныя на основаніи этихъ изслѣдованій, были различны и частью противорѣчны другъ другу. Такъ, заключеніе Wegner'a оказалось, какъ мы видѣли, благоприятнымъ для той теоріи, которой придерживаются Schütz, Kassowitz и Rindfleisch,

* Virchow's Archiv Bd. 55. 1872.

и по которой рахитически изменения в костях должны рассматриваться как результат действия какого-то раздражителя. Сь другой стороны попытки доказать экспериментальным путем влияние молочной кислоты привели некоторых исследователей, именно Heitzmann'a и Багинского, также к результатам положительным, Siedamgrotzky и Hofmeister, подобно Heitzmann'у и Багинскому, не сомневаясь в томъ, что кормление молочной кислотой не остается без влияния на кости, въ то же время приписывать этой кислоте лишь небольшое значение въ развитии англійской болѣзни. Результатамъ исследований Heitzmann'a, Багинского и др., которые, при введеніи въ организмъ животныхъ молочной кислоты, наблюдали въ костяхъ изменения, противорѣчать однако результаты, полученные Toussaint и Tripiet, Roloff'омъ и Heiss'омъ.

Какъ сказано, Wegner и Heitzmann считали нужнымъ для развития англійской болѣзни, кромѣ недостатка извести, влияние еще и другихъ агентовъ, причѣмъ Wegner считалъ однимъ изъ такихъ агентовъ фосфоръ, а Heitzmann молочную кислоту. Есть, однако, некоторыя данныя, которыя говорятъ въ пользу того, что и при одной такой пищѣ, безъ прибавленія еще какого-нибудь вещества, уже можетъ развиться у животныхъ англійская болѣзня. Въ пользу такой возможности говорятъ результаты, полученные Roloff'омъ, Lehmann'омъ, E. Voit'омъ и Багинскимъ. Но между тѣмъ какъ одни исследователи считаютъ возможнымъ развитие англійской болѣзни при кормленіи такою пищею, другіе нашли, что при этой пищѣ происходитъ только увеличеніе костномозговыхъ пространствъ и уточненіе костныхъ перекладинъ, — развивается лишь ост-*oporosis*, а никакъ не *rachitis*; такого воззрѣнія держится Friedleben, то же самое оказалось и въ опытахъ A. Milne-Edwards'a. Weiske также высказывается за возможность расширенія костномозговыхъ полостей и уточненія костныхъ перекладинъ при пищѣ, бѣдной известковыми солями, отвергая влияние ея на развитие англійской болѣзни. Наконецъ Забѣвскій совершенно отрицаетъ какое-либо влияние такой пищи на кости молодыхъ животныхъ.

Всѣмъ за изложеніемъ анатомическихъ и химическихъ исследований по рахитизму, всѣмъ за изложеніемъ исследований въ области экспериментальной патологии, чтобы исполнить историческій обзоръ ученія о патогенезѣ англійской болѣзни, мнѣ остается указать еще на тѣ мнѣнія, которыя были высказаны по этому предмету клиницистами во второй половинѣ нашего столѣтія. На изложеніи воззрѣній клиницистовъ я не буду долго останавливаться и укажу лишь на мнѣнія тѣхъ, которымъ принадлежитъ

болѣе извѣстные труды по рахитизму, наи которыхъ вѣзлуда представляютъ рѣзкое отлѣченіе отъ остальныхъ теперь существующихъ воззрѣній. Я ограничусь поэтому тѣмъ, что изложу воззрѣнія Stiebel'a, Ritter v. Rittershain'a, Senator'a, Rehn'a, Parrot и Oppenheimer'a.

Stiebel *, которого работа появилась еще въ 1854 г., различаетъ двѣ формы англійской болѣзни — острую и хроническую. Острая форма обыкновенно поражаетъ дѣтей въ первое полугодіе перваго года жизни и отличается тѣмъ, что она никогда не бываетъ мѣткою болѣзью костей, но всегда протекаетъ подъ видомъ общей, происходящей отъ расстройства пищеваенія. Болѣзня костей является здѣсь, напротивъ, слѣдствіемъ общаго расстройства питанія и обуславливается тѣмъ, что при расстройствѣ пищеваенія аппарата здѣсь происходитъ избыточное развитіе молочной кислоты, которая уноситъ изъ питающихся соковъ организма фосфорнокислоту и такимъ образомъ препятствуетъ отложенію этой соли въ костную ткань. Относительно хронической формы англійской болѣзни, которая развивается лишь въ концѣ перваго и въ началѣ втораго года жизни и въ которой болѣзненный процессъ протекаетъ безъ значительныхъ общихъ симптомовъ, начинается прямо въ костяхъ и часто ограничивается лишь немотиви изъ нихъ, Stiebel сомнѣвается, чтобы ее также можно было объяснить влияніемъ молочной кислоты, какъ острую форму. «Скорѣе», говоритъ онъ, «мы здѣсь готовы предположить ненормальный процессъ развитія въ самихъ костяхъ во время ихъ роста, общія же болѣзненные явленія суть лишь слѣдствія этого процесса».

Ritter v. Rittershain ** смотритъ на *rachitis* не какъ на мѣстную болѣзнь костей, но какъ на конституциональную болѣзнь дѣтскаго возраста. Болѣзня эта съ самаго начала является расстройствомъ общаго питанія въ организмѣ, и въ дальнѣйшемъ теченіи отличается своеобразными аномалиями костей. Между причинами англійской болѣзни Ritter придаетъ большое значение наследственности. Вліяніе наследственности доказывается, по его мнѣнію, существованіемъ зародышевой и врожденной формъ рахитизма, а также заботливѣемъ этою болѣзью болѣе частіи или всѣхъ дѣтей у однихъ и тѣмъ же родителями. На заболѣваніе дѣтей англійской болѣзью можетъ въ такомъ случаѣ вліять или эта же самая

* Руководство къ частной патологии и терапіи Virchow'a, переводъ съ нѣмец. 1859.

** Ritter v. Rittershain. „Pathologie und Therapie der Rachitis“, 1863.

болѣзни, бывшая прежде у родителей, или другія ихъ болѣзни, напр. туберкулезъ, сифилисъ, или же, наконецъ, общія слабость. Помимо наследственности Ritter допускаетъ вліяніе и другихъ причинъ, способствующихъ развитію англійской болѣзни. Онъ относитъ сюда неблагоприятныя климатическія условія, дурныя условія относительно воздуха и температуры и, особенно, неправильное кормленіе дѣтей; наконецъ нѣкоторыя болѣзни, ослабляющія дѣтей, также, по мнѣнію Ritter'a, способствуютъ развитію у нихъ англійской болѣзни.

Senator * также признаетъ вліяніе наследственности на развитіе рахитизма, причѣмъ онъ, какъ и Ritter, принимаетъ, что, врожденная англійской болѣзни, бывшей у родителей, развитіе ея у дѣтей можетъ быть вызвано и другими болѣзнями родителей, именно хроническою бутгорчаткой, сифилисомъ или просто общою слабостью. Изъ другихъ причинъ Senator указываетъ на неблагоприятныя вѣтрянныя условія, недостатокъ свѣта и воздуха. Наибольшее значеніе онъ въсѣхъ производящихъ причинъ Senator приписываетъ, однако, правильному кормленію. Но, говоритъ онъ, нельзя сказать, что производящую причину rachitidis служитъ какая либо одна известная пища или определенное качество ея, или особенная составная часть ея; напротивъ, такое значеніе производящей причины при известныхъ условіяхъ можетъ имѣть всякая пища, несоответствующая возрасту и состоянію развитія ребенка, какъ это доказываетъ появленіе рахитической болѣзни у дѣтей, питаемыхъ самымъ различнымъ образомъ. Относительно патогенеза болѣзни Senator дѣлаетъ такое предположеніе. Онъ считаетъ съ анатомической стороны доказаннымъ, что сущность рахитическаго процесса состоитъ не только въ уменьшеніи солей въ костяхъ, но также въ раздраженіи тѣхъ тканей, изъ которыхъ образуется кость. На основаніи опытовъ Wegner'a, который, какъ мы видѣли, давая животнымъ маленькія дозы фосфора и въ то же время пишу, бѣдную известковыми солями, могъ получить у этихъ животныхъ англійскую болѣзнь, Senator находитъ возможнымъ предположить, что либо вмѣстѣ съ несоответствующею пищею въ организмъ вводятся раздражающія вещества, дѣйствующія подобно фосфору, либо, что онъ считаетъ вѣроятнѣе, подѣ ея вліяніемъ они образуются въ самомъ организмѣ; далѣе, что пища эта или уже съ самаго начала содержитъ мало извести, или же что вслѣдствіемъ этой послѣдней изъ кишечнаго канала воспренятствовано. Senator считаетъ

* Руководство къ частной патологій и терапій Ziemssen'a. Т. XIII.

возможнымъ, что именно молочная кислота, которая, въ опытахъ Нитшманъ'a, будто-бы вызвала англійскую болѣзнь, и есть именно тотъ раздражитель, который дѣйствуетъ при англійской болѣзни на ткань, служащая для образованія костей. Онъ думаетъ, что молочная, мучная и картофельная пища, которую обыкновенно замѣняется материнское молоко, представляетъ обильный источникъ для образованія этой кислоты. Второе условіе, которое при существующемъ раздражителѣ влечетъ развитіе болѣзни, — недостаточный подводъ извести, по мнѣнію Senator'a, можетъ легко пройти въ томъ случаѣ, если при слишкомъ продолжительномъ кормленіи грудью, или при слабости тѣлоосложненія, или преклонномъ возрастѣ кормилицы женщины, молоко становится слишкомъ бѣдно известковыми солями; то же будетъ, по его мнѣнію, и въ томъ случаѣ, если вслѣдствіе существующихъ уже растройства, пищеваренія у ребенка, соли будутъ выносятся изъ кишечнаго канала въ большемъ, чѣмъ обыкновеннаго количествѣ. «На основаніи экспериментальныхъ данныхъ и согласно клиническимъ наблюденіямъ», говоритъ Senator, «процессъ развитія рахитической болѣзни, по крайней мѣрѣ, въ большинствѣ случаевъ, можно бы себя представить происходящимъ такимъ образомъ, что, подѣ вліяніемъ растройства пищеваренія, существовавшаго уже ранѣе или вызваннаго нецѣлесообразнымъ питаніемъ, въ организмѣ образуется молочная кислота, которая съ одной стороны дѣйствуетъ какъ раздражитель на костеобразовательныя ткани, съ другой стороны обуславливаетъ раствореніе и выдѣленіе известковыхъ солей изъ костей, между тѣмъ какъ въ то же время въ организмъ вносится мало извести (какъ, напр., при продолжительномъ кормленіи грудью), или мало воспринимается ея изъ кишечнаго канала, вслѣдствіе существующихъ при этомъ поносовъ... Но возможно также допустить, что кромѣ фосфора и молочной кислоты, существуютъ еще другіе, неизвестныя намъ, ненормальные раздражители для костеобразательныхъ тканей; не невѣроятно также, что эти-то раздражители и играютъ роль въ тѣхъ, правда, рѣдкихъ случаяхъ, когда rachitis развивается безъ замѣтныхъ растройствъ пищеваренія и несмотря на вполне цѣлесообразное питаніе ребенка, именно, при наследственномъ расположеніи къ болѣзни».

Rehn * определяетъ rachitis какъ конституціональную болѣзнь ранняго дѣтскаго возраста, которая выражается въ первичномъ измѣненіи (разраженіи) тканей, служащихъ для образованія кости,

* Handbuch der Kinderkrankheiten herausgeg. von Gerhardt. Bd. III.

и во вторичномъ, временномъ и пространственномъ разстройствѣ окостенѣнія; большѣ эта, кромѣ того, тѣсно связана въ своемъ проявленіи съ климатическими поясами. Онъ согласенъ съ Wegner'омъ въ томъ, что для объясненія усиленнаго роста тканей, служащихъ для образованія кости, необходимо допустить при англійской болѣзни вліяніе какого-то специфическаго раздражителя. Въ виду того, что условія относительно питания въ ранней дѣтскомъ возрастѣ во всѣхъ климатическихъ поясахъ приблизительно одни и тѣже; въ виду того, что и другія условія, которыя считаются благоприятствующими для развитія болѣзни (конституціональная болѣзни родителей, дурная гигиеническая условія: плохія жилища, недостатокъ воздуха и сѣтя) имѣютъ мѣсто во всѣхъ поясахъ земнаго шара, а между тѣмъ болѣзни почти отсутствують въ странахъ съ теплымъ и сухимъ климатомъ, Rehn думаетъ, что истинную причину англійской болѣзни, сдѣлало бы искать въ климатическихъ условіяхъ. Rehn соглашается съ мнѣніемъ Hirsch'a, * который предполагаетъ, что патогенетическимъ моментомъ при англійской болѣзни нужно считать недостаточное возобновляемый, влажный и, вмѣстѣ съ тѣмъ, холодный воздухъ, обремененный различнаго рода испареніями.

Рваго отличаются отъ другихъ мнѣній относительно происхожденія англійской болѣзни мнѣнія Parrot и Oppenheimer'a. Что касается Parrot, то наследователь этотъ за единственную причину англійской болѣзни считаетъ наследственный сифилисъ. Взаглядъ на сифилисъ, какъ на причину англійской болѣзни, конечно, не новъ. Мы видѣли, что такого воззрѣнія еще въ прошломъ столѣтіи держались Leidenstorp и Boerhaave. Другіе, какъ Portal, хотя и не считали сифилисъ за единственную причину англійской болѣзни, все-таки видѣли въ немъ, по крайней мѣрѣ, одну изъ причинъ. Вліяніе сифилиса на развитіе англійской болѣзни не отвергается и въ настоящее время. Клиническая наблюденія показываютъ, что дѣти, которыя имѣли наследственный сифилисъ, чрезвычайно часто заболѣваютъ англійскою болѣзью. «Въ тѣхъ случаяхъ», говоритъ Seneler, «когда они остаются въ живыхъ, у нихъ почти навѣрное развивается англійская болѣзнь». Къ тому же заключенію пришелъ и Ritter v. Rittersheim. Monit ** не выдалъ ни одного ребенка, который бы, выдѣлившись отъ наследственнаго сифилиса, не заболѣлъ потомъ англійскою болѣзью. Самъ

* Hirsch. Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. Bd. II, стр. 547.

** Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde. 1889. Bd. XI, стр. 312.

Parrot * прежде также смотрѣлъ на сифилисъ только какъ на одну изъ причинъ англійской болѣзни. Однако впоследствии онъ измѣнилъ свое воззрѣніе, и теперь не признаетъ никакой другой ея причины, кромѣ наследственнаго сифилиса. ** Свое мнѣніе Parrot основываетъ главнымъ образомъ: 1) на измѣненіи зубовъ, которое приходится наблюдать при англійской болѣзни и которое прежде считалось особенною только сифилиса, и 2) на тѣхъ результатахъ, которые даетъ анатомопатологическое изслѣдованіе костей, принадлежавшихъ дѣтямъ съ наследственнымъ сифилисомъ. Что измѣненія въ костяхъ при наследственномъ сифилисѣ имѣютъ сходство съ измѣненіями при англійской болѣзни, на это впервые было указано Wegner'омъ. Parrot, занимавшійся послѣ Wegner'a изслѣдованіемъ костей при наследственномъ сифилисѣ, нашелъ, что при тѣхъ или другихъ формахъ проявленія сифилиса на кожѣ, слизистыхъ оболочкахъ или во внутреннихъ органахъ, въ костяхъ почти всегда бывають также весьма существенныя измѣненія. Измѣненія эти Parrot находилъ различными въ зависимости съ одной стороны отъ возраста больного, съ другой отъ того времени, когда началось страданіе костей. Parrot *** различаетъ слѣдующіе періоды сифилисическаго пораженія костей, признавая при этомъ очень постепенные переходы отъ одного періода къ другому. Въ первомъ періодѣ наблюдаемъ у зародышей и дѣтей, умершихъ чрезъ нѣсколько дней послѣ рожденія, кости бывають тяжелѣе, чѣмъ въ нормальномъ состояніи, и, что особенно характерно для этого періода, на поверхности костей бывають замѣтно образованіе остеофитовъ, плотныхъ и твердыхъ, хотя все-таки менѣе твердыхъ, чѣмъ здоровыя части костей. Хрящъ въ этомъ періодѣ не претерпѣваетъ замѣтныхъ измѣненій, или же измѣняется только въ окраскѣ сосудовъ, которые кажутся желтоватыми. Во второмъ періодѣ прежній характеръ измѣненій сохраняется, но кости дѣлаются менѣе тяжелыми, и новые слои, отлагающіеся со стороны надкостницы, здѣсь бывають не такъ плотны. Особенно характерна для этого періода такъ называемая желеобразная атрофія (atrophia gelatiniforme). Чаще всего и болѣе всего этой атрофіи подвергается спонгиозная ткань на концахъ костей. Здѣсь видны неправильныя желтоватая или красноватая пятна, на уровнѣ которыхъ происходитъ на-

* Comptes rendus de la société de Biologie, 1874 и Gazette médicale de Paris. 1874.

** Progrès médical. 1880. № 31.

*** Archives de phys. normale et pathol. 1876.

стоящее размягчение костной ткани, при чем твердые части мало по малу замѣняются прозрачно желеобразною массою. Такое изменение происходит потомъ и въ плотныхъ частяхъ диафиза и наконецъ, распространяется на хрящи, которые въ большихъ астахъ принимаютъ буроватый цвѣтъ. Въ третьей степени сиофилитического пораженія костей, наблюдаемой у субъектовъ болѣе поздняго возраста, удерживаются отъ двухъ предъидущихъ степеней остеоиты и иногда желеобразная атрофія. Отличительнымъ признакомъ третьей степени Parrotъ считается чрезвычайно сильное развитіе костномозговой ткани (medullisation). Наконецъ четвертая степень отличается образованіемъ спонгиозной ткани, какъ на периферіи диафизовъ, такъ и на ихъ концахъ. * Дѣти, у которыхъ встрѣчается такая форма, бывають обыкновенно старше шести мѣсяцевъ. Эта то именно форма, по мнѣнію Parrotъ, идентична съ рахитическимъ пораженіемъ костей, патогномическимъ признакомъ котораго Parrotъ считаетъ образованіе спонгиозной ткани. Призывая наследственный сиолизъ за единственную причину англійской болѣзни, Parrotъ предполагаетъ, что подъ вліаніемъ другихъ причинъ, которыя считались до сихъ поръ причинами англійской болѣзни, развивается не rachitis, а osteomalacia. Такъ неудовлетворительное питаніе и истощеніе ребенка никогда, по его мнѣнію, не могутъ повести къ развитію англійской болѣзни, если только у ребенка не было наследственного сиолизиса, и, наоборотъ, жирная и на видъ здоровая дѣти, но имѣвшая наследственный сиолизисъ, могутъ легко сдѣлаться рахитиками.

Воззрѣніе Parrotъ не нашло себѣ сторонниковъ. На международномъ медицинскомъ конгрессѣ въ Лондонѣ ** почти всѣ (за исключеніемъ Gibber'a) высказались противъ этого воззрѣнія. Между прочимъ Bouchut *** указывалъ на то, что изменения рѣзцовъ, которыя наблюдаются у дѣтей съ наследственнымъ сиолизисомъ и у рахитиковъ, никакъ не могутъ считаться свойствами только этихъ болѣзней. Какъ тѣ изменения, которыя состоятъ въ образованіи полудунныхъ вырѣзковъ на рѣзцующихъ краяхъ рѣзцовъ, и которыя Hutschinsonъ впервые призналъ за результатъ наследственного сиолизиса, такъ и тѣ, которыя заключаются въ точечныхъ узорахъ на поверхности рѣзцовъ, а также и на рѣзцующихъ краяхъ ихъ, и на которыя обратилъ особенное вниманіе Nicali, по

* Названіе «спонгиозная» ткань, впервые употребленное Gérin'омъ, держится во Франціи и до сихъ поръ. Подъ этимъ названіемъ Parrotъ разумѣетъ, повидимому, ткань остеоидную.

** Archiv für Kinderheilkunde. Bd. III, 1881. стр. 129.

*** Paris médical, 1881.

наблюденіямъ Bouchut, могутъ быть послѣдствіемъ всякой продолжительной и тяжелой болѣзни ранняго дѣтскаго возраста, и потому никакъ не могутъ считаться патогномическимъ признакомъ сиолизиса или англійской болѣзни. Рахитическія изменения костей, по мнѣнію Bouchut, также не составляютъ послѣдствія какой нибудь одной причины, напр. сиолизиса. Всякая причина, которая производитъ упадокъ питанія, можетъ повлечь за собой остановку развитія костей и рахитическія изменения въ нихъ.

Недавно высказанное мнѣніе Oppenheimer'a * нашло себѣ до сихъ поръ такъ же мало сторонниковъ, какъ и мнѣніе Parrot. Гипотеза Oppenheimer'a состоитъ въ томъ, что англійская болѣзнь есть ни болѣе, ни менѣе какъ одна изъ формъ перемежающейся лихорадки, особенності которой зависятъ съ одной стороны отъ большой восприимчивости дѣтей къ маляріиному яду, а съ другой отъ строенія костей въ первые годы жизни. По мнѣнію Oppenheimer'a, одинаково неправы какъ тѣ, которые признавали за причину этой болѣзни рахитическое истощеніе, такъ и другіе, которые считали такой причиной продолжительная болѣзнь органовъ дыханія (Friedleben), или влажный, испорченный воздухъ. Тяжелая и упорная болѣзнь желудка и кишекъ и очень продолжительный бронхитъ вовсе не постоянно ведутъ за собою развитіе англійской болѣзни; равнымъ образомъ, несмотря на самыя неблагоприятныя вѣшнія условія, душная и влажная жилища, кости дѣтей развиваются иногда совершенно нормально. Изъ этого слѣдуетъ, что для развитія англійской болѣзни нужны особыя условія, которыя должны заключаться или въ наследственности, или въ особенномъ расположеніи къ болѣзни, или же, наконецъ, въ поступленіи какихъ-то особыхъ химическихъ веществъ въ организмъ ребенка.

Что касается вліанія наследственности на развитіе англійской болѣзни, то Oppenheimerъ считаетъ это вліаніе недоказаннымъ. Тѣ случаи, когда англійская болѣзнь развивается у всѣхъ или у большей части дѣтей одного и того-же семейства, по мнѣнію Oppenheimer'a, не могутъ доказывать вліанія наследственности даже въ томъ случаѣ, когда эти дѣти живутъ въ одной квартирѣ съ дѣтми другой семьи, которыя остаются свободными отъ англійской болѣзни. Условія жизни тѣхъ и другихъ дѣтей и въ этомъ случаѣ все-таки могутъ быть нѣсколько различными. Случаи rachitidis fortalis et congenitae также не составляютъ доказатель-

* Deutsches Archiv für klinische Medicin. Bd. XXX, 1881.

ства наследственности, так как ни в одном таком случае не было доказано, чтобы родители были в детстве больны английской болезнью. Притом многие случаи rachitidis foetalis et congenitae, напр. случаи Virchow'a, H. Muller'a*, Urtel'a**, Ritter'a*** Eberth'a****, как показали анатомопатологически исследования, не принадлежат к английской болезни, но относятся к совершенно иной форме поражения костей. Единственным несомненным случаем наследственной rachitidis congenitae Oppenheimer признает случай Winkler'a †.

Относительно особого расположения к английской болезни Oppenheimer считает недоказанным, чтобы оно могло зависеть от болезни родителей, их слабости, туберкулеза или сифилиса. Он признает, что расположение всех детей к английской болезни обуславливается только гистологическою особенностью их костей в течение первых двух лет жизни, так как в это время, согласно исследованиям Schwalbe, в костях происходит osteoporosis и постепенная замена переплеточной костной ткани пластинчатой. В этом смысле, однако, расположение к рахитизму свойственно всем детям, а между тем заболеть только некоторым.

Не считая возможным допустить влияния наследственности или особого, свойственного только некоторым детям расположения к английской болезни, Oppenheimer приходит к заключению, что рахитический процесс зависит от влияния каких-то особых химических веществ, вызывающих в костях явления раздражения. Он не думает, чтобы английская болезнь зависла от недостаточного всасывания известковых солей в пищеварительном аппарате. По поводу предположения Seemann'a будто-бы преобладание в пище солей калия над солями натрия имеет влияние на развитие болезни, Oppenheimer говорит, что оно не согласно с наблюдаемыми фактами, так как иногда заболеть могут дети, которых кормят грудным молоком, и, наоборот, могут оставаться здоровыми те, которые питаются растительною пищею. Об опытах Roloff'a Oppenheimer говорит только, что так как Roloff английскую болезнь и остеомаляцию считает двумя идентичными формами, то остается

* Würzburger medicinische Zeitschrift. Bd. I, 1860.

** Urtel. Ueber Rachitis congenita. 1873.

*** Loc. cit.

**** Eberth. „Die fötale Rachitis und ihre Beziehungen zu dem Cretinismus“. 1878.

† Arch. für Gynäk. Bd. IV, 1872.

непонятным, что именно Roloff разумеет под названием английской болезни. Об опытах E. Voit'a и Lehmann'a Oppenheimer почему-то совсем не находит нужным упомянуть. Что касается до экспериментов с молочной кислотой, то Oppenheimer указывает, что молочная кислота в свободном состоянии существовать в крови не может, а молочнокислый натр, как показали исследования Maly и Donath, не только не увеличивает растворимости фосфорнокислой извести, но даже уменьшает. Для того, чтобы молочная кислота могла растворить фосфорнокислую извести, необходимо, говорит Oppenheimer, чтобы кислота эта была в свободном состоянии, а для освобождения ее необходима другая кислота, которая бы разлагала молочнокислый натр, но которая до сих пор вовсе неизвестна. По поводу опытов Wegner'a Oppenheimer обращает внимание на то, что если действительно посредством фосфора и недостатка извести можно вызвать английскую болезнь, то она должна была бы в таком случае развиваться при всяком болезненном состоянии, которое производит быстрое удаление извести из организма и образование свободного фосфора. Но при этом английская болезнь была бы не первичным, а лишь вторичным расстройством за другими болезненными процессами. Чтобы rachitis могла быть вызвана сифилитическим ядом, этого Oppenheimer не признает. Хотя сходство в изменениях костей при сифилисе и английской болезни несомненно, но есть и различия, которые заключаются в следующем: при наследственном сифилисе эпифизы очень легко отделяются совершенно от диафизов; в магниеи частях вокруг измененных костей легко дробится известь; кроме того, при сифилисе бывают симптомы специфической природы на коже и во внутренних органах, а если их и не бывает, то обыкновенно болезненное состояние костей при сифилисе начинается еще во время утробной жизни, между тем как английская болезнь бывает в этом периоде лишь очень редко. Против увверений Senator'a и Ritter'a, что остающиеся в живых дети с наследственным сифилисом почти invariably поражаются английской болезнью, Oppenheimer приводит свои собственные наблюдения, из которых видно, что поражение английской болезнью детей с наследственным сифилисом бывает не всегда.*

* Уверения Oppenheimer'a, что дети с наследственным сифилисом иногда остаются свободными от английской болезни, можно назвать совершенно излишними, так как и Senator, и Ritter, употребивши слово „почти“, тем самым не отвергают возможности исключений.

Считая неудовлетворительными существующія въ настоящее время теории о происхожденіи англійской болѣзни, Oppenheimъ пытается рѣшить вопросъ о сущности ея, основываясь главнымъ образомъ на клиническихъ наблюденіяхъ, на наблюденіяхъ какъ самой англійской болѣзни, такъ и тѣхъ болѣзненныхъ формъ, за которыми она развивается. Oppenheimъ обращаетъ вниманіе на двѣ наблюдаемыя у дѣтей формы хроническаго поноса. Между тѣмъ какъ при одной формѣ ребенокъ худѣетъ, теряетъ подкожный жиръ, однако не получаетъ вреда за него англійской болѣзни, при другой—ребенокъ не худеетъ, хотя и бѣднѣетъ, и послѣ нея-то обыкновенно является гачитисъ. При второй формѣ поноса испражнения бываютъ лишь періодически, въ извѣстныя часы дня содержатъ много воды и вовсе не содержатъ или содержатъ очень мало желчнаго пигмента, въ другіе часы ребенка или слабѣетъ нормально, или совсѣмъ не слабѣетъ. При такомъ поносѣ животъ обыкновенно бываетъ вздутымъ, ни при давленіи на животъ, ни во время испраженій дѣти не обнаруживаютъ никакой боли. Но особеннаго вниманія заслуживаетъ то, что уже чрезъ нѣсколько дней послѣ начала поноса у больныхъ дѣтей можно замѣтить увеличеніе селезенки. Эту форму поноса Oppenheimъ также считаетъ за одну изъ формъ перемежающейся лихорадки. Другая форма болѣзни грудныхъ дѣтей, за которую часто слѣдуетъ гачитисъ и которую Oppenheimъ также считаетъ формой перемежающейся лихорадки, проявляется такимъ образомъ, что ребенокъ въ опредѣленные часы начинаетъ сильно кричать, кричитъ нѣсколько часовъ, затѣмъ сильно потѣетъ, успокаивается и засыпаетъ. Дѣти, у которыхъ это наблюдается, обыкновенно бѣдны и страдаютъ поносомъ. И при этой формѣ Oppenheimъ находилъ селезенку увеличенной. Третья форма, ведущая за собою гачитисъ, обнаруживается тѣмъ, что ребенокъ въ теченіи ночи особенно охотно сбрасываетъ съ себя одеяло, сильно потѣетъ, причемъ преимущественно потѣетъ голова; по вечерамъ бываетъ иногда жаръ, который въ утро пропадаетъ. Кожъ кожа, такъ и слизистыя оболочки бываютъ бѣдны, расстройство пищеваренія можетъ и здѣсь быть, но можетъ и не быть. Увеличеніе селезенки наблюдается и при этой формѣ. По мнѣнію Oppenheim'a, всѣ болѣзненные формы, ведущія за собою развитіе англійской болѣзни суть ничто иное, какъ формы перемежающейся лихорадки.

Признаки перемежающейся лихорадки Oppenheimъ видитъ и въ тѣхъ случаяхъ, когда гачитисъ уже иногда бываетъ развитъ. Не на основаніи, впрочемъ, всѣхъ случаевъ англійской болѣзни

можно составить заключеніе о ея сущности. Такъ напр. нельзя сдѣлать заключенія о сущности болѣзни на основаніи тѣхъ случаевъ, когда при значительныхъ рахитическихъ измѣненіяхъ костей не бываетъ никакого расстройствъ въ общемъ состояніи. Oppenheimъ думаетъ, однако, что и въ такихъ случаяхъ, до появленія рахитическихъ измѣненій въ костяхъ, дѣти не бываютъ совершенно здоровыми, и что это такъ,—на это указываетъ, по его мнѣнію, наблюдаемая иногда въ подобныхъ случаяхъ опухоль селезенки. Большое значеніе для сужденія о сущности рахитизма имѣютъ, по мнѣнію Oppenheim'a, тѣ случаи англійской болѣзни, когда у больного выѣстъ съ ясно выраженными рахитическими измѣненіями костей существуютъ и другія болѣзненные явленія. Не всѣ, впрочемъ, болѣзненные явленія, наблюдаемая при рахитизмѣ, даютъ возможность составить вѣрное понятіе о сущности этой болѣзни. Такъ, нѣкоторые изъ нихъ могутъ совершенно независѣть отъ страданія костей и наблюдаются, какъ у рахитиковъ, такъ и у нерахитиковъ (напр. различные инсекціонные и воспалительные процессы). Нѣкоторые другія могутъ быть лишь результатомъ рахитическихъ измѣненій въ скелетѣ. Къ этой послѣдней категоріи принадлежатъ: измѣненіе въ положеніи сердца и легкихъ, зависящее отъ измѣненія въ формѣ грудной кѣтки, spasmus glottidis, также какъ и конвульсіи, наблюдаемыя у рахитиковъ и, по мнѣнію Oppenheim'a, происходящія отъ рахитическаго измѣненія въ костяхъ черепа. Лихорадочное состояніе, которое бываетъ въ теченіи англійской болѣзни, нѣкоторые также рассматривали, какъ результатъ страданія костей. Но Oppenheimъ думаетъ, что если бы лихорадочное состояніе зависѣло отъ страданія костей, то оно было бы не перемежающагося типа, который обыкновенно наблюдается при гачитисѣ, если нѣтъ осложненій, а постояннаго или ремитирующаго типа, какъ это бываетъ при periostitis или osteomyelitis. Oppenheimъ думаетъ, что и лихорадочное состояніе, и нѣкоторые другія болѣзненные явленія, которая наблюдается при рахитическихъ измѣненіяхъ въ скелетѣ, слѣдуетъ приписать той же самой причинѣ, отъ которой происходятъ и измѣненія костей, и признать, что всѣ эти болѣзненные явленія составляютъ лишь отдѣльныя части одного и того же болѣзненнаго процесса. Къ числу этихъ болѣзненныхъ явленій, особенно важныхъ для сужденія о сущности рахитизма, Oppenheimъ, кромѣ лихорадочнаго состоянія, относитъ неправильное пищевареніе, безпокойство больныхъ и увеличеніе селезенки. Всѣ эти явленія Oppenheimъ считаетъ результатомъ маляріиной инфекціи. Очень важное значеніе

для суждения о сущности английской болъзни имѣть, по мнѣнію Орpenheimer'a, тотъ маразмъ, который наблюдается при высокой степени ея развитія. Вѣдь, который при этомъ имѣютъ дѣти, до такой степени сходенъ съ видомъ болъзни при атрофій вслѣдствіе перемежающейся лихорадки, что очень легко придти къ заключенію, если только оставить въ сторонѣ измѣненія въ скелетѣ, и въ томъ, и въ другомъ случаѣ атрофій зависятъ отъ одной и той же причины—маларійнаго яда.

Рѣзкое различіе между перемежающейся лихорадкой и английской болъзнью составляетъ отсутствіе при первой признаковъ страданія костей. Однако въ послѣднее время найдены были при меланхіи также нѣкоторыя измѣненія въ костяхъ; такъ Невск нашелъ въ одномъ случаѣ перинціозной перемежающейся лихорадки скопленіе въ костномъ мозгу пигментныхъ кучекъ, клѣтчи, содержащія пигментъ, и, кромѣ того, новообразованіе сосудовъ; это послѣднее обстоятельство важно потому, что аналогичное ему явленіе наблюдается и при английской болъзни, такъ какъ при ней также происходитъ разрастаніе сосудовъ костнаго мозга, которые проникаютъ иногда далеко въ самъ разращенія хряща. Хотя свѣдѣнія объ измѣненіяхъ въ костяхъ при обыкновенной, неперинціозной лихорадкѣ еще отсутствуютъ, но Орpenheimer думаетъ, что даже отрицательный результатъ изслѣдованія костнаго мозга при простой intermittens не доказывалъ бы различія между этой послѣдней и английскою болъзнью, потому что строеніе костей у взрослого и у ребенка очень различно, и можно допустить, что одна и та же причина произведетъ различный эффектъ, поражая въ одномъ случаѣ обильныя сосудами и легко раздражаемый костный мозгъ ребенка, а въ другомъ—бѣдный сосудами и не такъ легко раздражаемый желтый костный мозгъ взрослого.

Подтверженіе тому, что английская болъзня и перемежающаяся лихорадка составляютъ одну и ту же болъзнь, Орpenheimer видитъ и въ географическомъ распространеніи той и другой болъзни. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ земнаго шара, въ высокихъ широтахъ Европы, въ Исландіи, на Фарерскихъ островахъ, въ сѣверныхъ областяхъ Скандинавіи, также на Ньюфаундлендѣ, въ Канадѣ, Штатахъ Новой Англіи и английская болъзня, и перемежающаяся лихорадка встрѣчаются лишь очень рѣдко. Высота мѣстности также играетъ очень важную роль: на горахъ какъ английская болъзня, такъ и intermittens встрѣчаются одинаково рѣдко. Противъ идентичности той и другой болъзни могло бы

говорить то, что въ жаркихъ странахъ, гдѣ малярія бываетъ очень часто, rachitis встрѣчается, напротивъ, рѣдко. Однако въ 1) въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ съ жаркимъ климатомъ, гдѣ не встрѣчается английская болъзня, и въ перемежающейся лихорадки; во 2) английская болъзня мѣстами лишь кажется рѣдкою, потому что известна тамъ подъ другими именами; въ 3) необходимо имѣть въ виду и самую форму перемежающейся лихорадки, которая встрѣчается въ теплыхъ странахъ: здѣсь часто встрѣчаются тяжелыя формы лихорадки, и дѣти болѣею частью погибаютъ уже отъ первыхъ ея приступовъ, такъ что rachitis не успѣваетъ развиваться. То обстоятельство, что rachitis развивается преимущественно въ городахъ, гдѣ intermittens встрѣчается рѣдко, по мнѣнію Орpenheimer'a, также не говоритъ противъ идентичности обѣихъ формъ: можно думать, что въ городахъ концентрація маларійнаго яда такова, что ядъ этотъ, не будучи въ состояніи поразиť организмъ взрослого, очень легко поражаетъ организмъ ребенка.

Окончивши историческій обзоръ ученій о патогенезѣ английской болъзни, и сдѣлавъ теперь общій обзоръ теорій относительно этого предмета, существующихъ въ настоящее время.

При изложеніи воззрѣній, высказанныхъ по вопросу о сущности и патогенезѣ английской болъзни въ теченіи послѣднихъ лѣтъ, мы могли видѣть, какъ до сихъ поръ еще воззрѣнія эти разнообразны. Основаніе для нѣкоторыхъ изъ теорій послѣдняго времени было положено очень давно, еще въ прошломъ столѣтіи. Это именно мы можемъ сказать относительно теорій о происхожденіи английской болъзни подъ вліяніемъ молочной кислоты. Еще въ прошломъ столѣтіи мнѣніе, будто английская болъзня происходитъ подъ вліяніемъ кислоты, было наиболее распространеннымъ. Какъ мы видѣли, теорія эта основывалась тогда на такихъ данныхъ, на которыя теперь, конечно, никто не станетъ опираться. И въ первой половинѣ нашего столѣтія мнѣніе, будто английская болъзня обязана своимъ происхожденіемъ вліянію кислоты, было весьма распространено, и въ пользу его горюло найдено нѣкоторыми изслѣдователями увеличенное содержаніе въ мочѣ фосфорнокислой извести и присутствіе здѣсь молочной кислоты. Анализъ послѣдняго времени показали, однако, что увеличенное содержаніе фосфорнокислой извести въ мочѣ нисколько не характерно для английской болъзни. Neubauer,

Seemann и Baginsky его даже вовсе не находили. Что касается до содержания молочной кислоты в мочѣ рахитиковъ, то оно не можетъ служить доказательствомъ того, что кислота эта производится въ костяхъ рахитическія измѣненія, такъ какъ, во-первыхъ, присутствие ея въ мочѣ рахитиковъ оказывается, по изслѣдованіямъ Neubauer'a, непостояннымъ, а, во-вторыхъ, по изслѣдованіямъ Brücke, она можетъ быть и въ нормальной мочѣ. Такимъ образомъ основанія, на которыхъ прежде опирались приверженцы теории, объяснявшей происхождение англійской болѣзни влияніемъ кислоты, должны были рухнуть, а вмѣстѣ съ тѣмъ, казалось-бы, и самая теорія должна была пасть. Тѣмъ болѣе, что и анатомическія данныя въ пользу ея совсѣмъ не говорятъ. Анатомическія изслѣдованія показали, что при англійской болѣзни происходитъ не раствореніе солей въ костяхъ, а недостаточное отложеніе известковыхъ солей въ новообразующую костную ткань, отчего кости и не могутъ приобрести надлежащей твердости. Если даже допустить, что недостаточное отложеніе солей въ костную ткань обуславливается тѣмъ, что молочная кислота мѣшаетъ процессу отложенія известки, или если допустить, что, кромѣ недостаточнаго отложенія известки, при англійской болѣзни происходитъ и потеря известковыхъ солей изъ содержащихъ известки костной ткани, то и въ такомъ случаѣ сложность тѣхъ анатомическихъ измѣненій, которыя найдены были въ рахитическихъ костяхъ, все-таки никакъ не можетъ быть объяснена растворяющимъ влияніемъ молочной кислоты на известковую соли. Но такъ какъ при неполнотѣ имѣющихся данныхъ для объясненія того, что наблюдается при процессѣ окостенѣнія въ нормальномъ состояніи, объясненіе встречающихся при англійской болѣзни уклоненій отъ нормальнаго процесса представляеть, дѣйствительно, едва ли выполнимую задачу, то, конечно, еслибы были какія-нибудь положительныя доказательства въ пользу того, что подъ влияніемъ молочной кислоты можетъ развиваться англійская болѣзни, пришлось бы имъ повѣрить и оставить пока закатъ безъ объясненія. Въ настоящее время, однако, есть единственное основаніе, на которомъ держится еще теорія, объясняющая развитіе англійской болѣзни влияніемъ молочной кислоты, это — положительныя результаты, полученные нѣкоторыми изслѣдователями при опытахъ съ искусственнымъ рахитизмомъ. Сюда относятся результаты Heitzmann'a и Baginskago. Что касается до Siedamgrotzky и Hofmeister'a, то изслѣдователи эти сами не придаютъ большаго значенія молочной кислотѣ при развитіи англійской болѣзни. Но доказательства изъ области экспериментальной пато-

логіи значительно ослабляются, во-первыхъ, отрицательными результатами другихъ изслѣдователей, провѣрившихъ опыты Heitzmann'a, а, во-вторыхъ, еще и тѣмъ, что какъ Heitzmann, такъ и Baginskій, давая животнымъ молочную кислоту, вмѣстѣ съ тѣмъ давали пищу, бѣдную известковыми солями, которая, какъ показываютъ нѣкоторые опыты, сама уже производитъ въ костяхъ измѣненія, сходныя съ рахитическими.

Теорія, по которой англійская болѣзни развивается отъ недостаточнаго поступленія въ кровь известковыхъ солей, будетъ ли это отъ плохаго всасыванія ихъ въ пищеварительномъ аппаратѣ, или отъ недостатка этихъ солей въ пищѣ, также, какъ известно, была высказана еще очень давно. Мы видѣли, что еще J. L. Petit предполагалъ, что при англійской болѣзни въ кровь поступаетъ недостаточное количество соляныхъ частей, которыя необходимы, чтобы придать костямъ нормальную твердость. Въ настоящее время теорія эта избѣтъ защитниковъ довольно много, и можно даже сказать, что большинство изслѣдователей послѣдняго времени склоняется на ея сторону. Главное основаніе и для этой теоріи дано изслѣдованіями изъ области экспериментальной патологіи, которыя произведены были Roloff'омъ, Lehmann'омъ и E. Voit'омъ. Даже Baginskій, который въ своей первой работѣ * высказывался противъ этой теоріи, потомъ на основаніи своихъ собственныхъ экспериментовъ пришелъ къ заключенію, что недостаточное поступленіе въ кровь известковыхъ солей дѣйствительно можетъ быть причиною англійской болѣзни. Въ пользу этой же теоріи говоритъ и увеличенное содержаніе известки въ испражненіяхъ рахитиковъ, найденное въ послѣднее время Seemann'омъ и Baginskимъ. Можно предположить, что количество известки въ испражненіяхъ потому и увеличено, что она плохо всасывается въ пищеварительномъ аппаратѣ, а это, въ свою очередь, ведетъ къ появленію въ костяхъ рахитическихъ измѣненій. Но въ противрѣчіе съ положительными результатами, говорящими въ пользу этой теоріи, по которой англійская болѣзни развивается отъ недостаточнаго поступленія въ кровь известковыхъ солей, находятся отрицательныя результаты, полученные Zaleskiemъ и Weiske. При томъ и результаты анатомическаго изслѣдованія вовсе не объясняются этой теоріей. Правда, что они все-таки болѣе согласны съ этой теоріей, чѣмъ съ теоріей, объясняющей появленіе рахитизма растворяющимъ влияніемъ молочной кислоты; но та

* Baginsky. Ueber den Stoffwechsel in der Rachitis Veröff. der Gesellsch. für Heilkunde in Berlin. II. Bd. 1879.

1) Происходят ли какие либо изменения в костях растущих животных при пицѣ, бѣдой известковыми солями, и сходны ли эти изменения съ рахитическими.

2) Какое влияние при той же пицѣ оказываетъ прибавленіе къ ней фосфорнокислой или углекислой извести и существуетъ ли какое нибудь различіе въ дѣйствии той и другой соли.

3) Отличаются ли изменения въ костяхъ, происходящія при кормленіи животныхъ пищею, бѣдой известковыми солями, отъ тѣхъ, которыя бывають при такой же пицѣ и одновременномъ введеніи въ желудокъ животныхъ минимальныхъ дозъ фосфора.

4) Какое влияние на кости растущихъ животныхъ оказываетъ молочная кислота.

Для опытовъ я бралъ исключительно собакъ. При изслѣдованіи костей животныхъ, вѣзшихъ для опыта и обращая особенное вниманіе на анатомическія измѣненія костей, на что сравнительно менѣе было обращено вниманія другими изслѣдователями. Химическое изслѣдованіе костей въ моихъ опытахъ было неполно и не у всѣхъ собакъ оно было произведено. Профессоръ И. Ѡ. Клейвъ былъ такъ добръ, что позволялъ мнѣ произвести вскрытіе собакъ и анатомическое изслѣдованіе костей въ анатомическомъ театрѣ Новой Екатерининской больницы. Химическое изслѣдованіе, съ разрѣшенія Проф. А. Д. Вулагинскаго, было произведено въ его лабораторіи. Обонихъ Гг. Профессорамъ какъ за позволеніе работать въ ихъ лабораторіяхъ, такъ и за то, что они никогда не отказывали мнѣ въ своихъ полезныхъ совѣтахъ, я считаю долгомъ высказать мою искреннюю благодарность.

Опыты свои я изложу не въ той последовательности, въ которой они были сдѣланы. Нѣкоторые болѣе поздніе опыты для удобства изложенія будутъ описаны раньше другихъ, произведенныхъ мною прежде.

1-го Августа 1880 года было начато кормленіе 6-ти щенятъ одного помета. Въ началѣ кормленія щенята находились въ возрастѣ 6 недѣль. Всѣ щенята принадлежали къ породѣ собакъ средней величины. Они были заключены въ небольшой сарай, раздѣленный перегородками на 6 равныхъ отдѣленій, и въ каждое изъ такихъ отдѣленій, имѣвшихъ около $1\frac{1}{2}$ арш. длины и $\frac{3}{4}$ арш. ширины, было посажено по щенку. Перегородки между этими помѣщеніями были настолько высоки, что перескакивать изъ одного помѣщенія въ другое щенятамъ было совершенно невозможно. Кажется, что всѣ собаки, вѣзныя для опыта, находились

въ совершенно одинаковыхъ условіяхъ, исключая пиццъ, такъ какъ каждая собака получала свою особенную пиццу.

Собака № 1 получала приблизительно ту пиццу, которую давалъ своимъ собакамъ Roloff, желая испытать влияние недостаточнаго введенія извести въ организмъ. Собака эта получала ежедневно по 200 грам. говядины безъ всякой примѣси костей и по возможности очищенной отъ жира. Крозѣ того, собакѣ давалось ежедневно 40 грам. картофельной муки, 20 грам. сахара, 12 грам. льнянаго масла и 2 грам. поваренной соли. Изъ всѣхъ этихъ веществъ посредствомъ варенія въ дистиллированной водѣ дѣлалось нѣчто въ родѣ киселя, въ которомъ помѣщались куски мяса. Для питья собака получала только дистиллированную воду. Пицца, которая давалась собакѣ, содержала, дѣйствительно, лишь очень немного извести. Такъ въ 200 граммахъ мяса содержится среднимъ числомъ 0,04 грам., и максимумъ (по Lehmann'у) — 0,06 грам. извести*. Въ 40 грам. картофельной муки животное получало 0,011 грам. извести (по Roloff'у)**; въ 20 грам. сахара при среднемъ содержаніи извести животное получало лишь 0,013 грам., а при максимумѣ содержанія извести 0,02 грам.*** Если мы предположимъ такимъ образомъ, что содержаніе извести въ мясѣ и сахарѣ было максимальное, то все количество извести, которое животное получало ежедневно, должно было быть лишь около 0,191 грам. Еще менѣе извести должно было получать животное въ томъ случаѣ, если вещества, употребленныя для кормленія, содержали не максимальное, а среднее количество извести; тогда собака должна была получать ежедневно лишь около 0,06 грам. извести. По E. Voit'у †, для нормальнаго развитія растущей собаки маленькой породы въ сомѣ отъ 1,5 — 2,8 килограммъ нужно 0,128 грам. извести ежедневно. Такимъ образомъ оказывается, что даже при наибольшемъ содержаніи извести въ веществахъ, употребленныхъ для кормленія нашей собаки № 1, все-таки количество извести, которое

* По König'у (die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, 1880), мясо быка, не очень жирнаго, содержитъ всего около 1,17% солей. По анализу Störzel'я, въ составѣ солей мяса входитъ 1,73% извести. Такимъ образомъ въ 200 грам. мяса находится около 0,04 грам. извести. По Lehmann'у, мясо быка содержитъ отъ 0,02%—0,03% извести, сдѣлано только въ 200 граммахъ будетъ отъ 0,04—0,06 грам. извести.

** Roloff упоминаетъ содержаніе извести въ картофельной муцѣ 0,028%.

*** По König'у, максимумъ содержанія золь въ сахарѣ 2,69% среднее — 1,47%. По Heidepriem'у, — среднее содержаніе извести въ золь сахара равно 4,51%.

† Handbuch der Physiologie, herausgegeben von Hermann. Bd. VI. Physiologie des allgemeinen Stoffwechsels und der Ernährung von C. v. Voit. 1881.

получало животное съ пищу, было меньше того, которое нужно для нормального развития собаки маленькой породы. Тѣмъ болѣе должна была быть разница сравнительно съ необходимымъ количествомъ извести, если собака наша получала во всѣхъ веществахъ, которыя давались ей въ пищу, лишь среднее количество извести. Слѣдуетъ далѣе имѣть въ виду, что наша собака принадлежала не къ маленькой породѣ собакъ, а къ породѣ средней величины. Между тѣмъ, чѣмъ болѣе порода собакъ, чѣмъ быстрее, слѣдовательно, растутъ собаки, тѣмъ болѣе для ихъ нормального развития требуется извести. Такъ, по Е. Voit'у, для молодой растущей собаки большой породы, въсомъ въ 3,2—4,5 килограмм. ежедневное получение извести должно быть равно 0,769 грам. Это даетъ поводъ думать, что и того количества извести, котораго достаточно для собаки маленькой породы—0,128 грам. ежедневно—для нашей собаки было бы недостаточно.

Собака № 2 получала ту же пищу, что и предыдущая, но съ прибавленіемъ ежедневно по 8 грам. средней фосфорнокислой извести, и въ ней собственно извести—4,33 грам. Такимъ образомъ собака эта получала избытокъ извести сравнительно съ тѣмъ, сколько необходимо было для ея нормального развития.

Собака № 3 получала ту же самую пищу, но, вмѣсто 8 грам. фосфорнокислой извести, ей прибавлялся къ пищѣ только 1 грамъ (слѣдовательно извести 0,54 грам.).

Собака № 4 получала ту же самую пищу, что и № 1, но съ прибавленіемъ 8 грам. двууглекислаго натра. Цѣль прибавленія этого средства была слѣдующая: такъ какъ въ пищѣ всѣхъ собакъ было довольно много углеводовъ, то измѣненія въ костяхъ, если бы они дѣйствительно у нихъ оказались, могли бы, пожалуй, быть принесены избыточному образованию изъ углеводовъ свободной молочной кислоты въ пищеварительномъ аппаратѣ. Именно для нейтрализаціи могущей здѣсь образоваться молочной кислоты и былъ прибавленъ собакѣ № 4 двууглекислый натр. Такимъ образомъ, если бы дѣйствительно отъ развития свободной молочной кислоты могли извѣстна какія-нибудь измѣненія въ костяхъ, то у собаки № 4 эти измѣненія должны были бы быть, по крайней мѣрѣ, менѣе выраженными, чѣмъ у другихъ, такъ какъ по крайней мѣрѣ часть молочной кислоты здѣсь была бы нейтрализована.

Собака № 5 получала ту же пищу, что и № 1, но съ прибавленіемъ ежедневно по 8 грам. углекислой извести, и такимъ

образомъ извести—4,48 грам. (слѣдовательно немного болѣе того количества извести, которое получала собака № 2).

Наконецъ собака № 6 получала такую же пищу, какъ и № 1, но кромѣ того еще фосфоръ въ пилюляхъ, приготовленныхъ по рецепту Wegner'a. Въ каждой пилюлѣ заключалось фосфора по 0,0015 грам.

Результаты опытовъ были слѣдующіе.

Собака № 1, самецъ. Съ пераго дня кормленія (1-го августа) до конца августа у собаки нельзя было замѣтить никакихъ болѣзненныхъ явленій. Аппетитъ былъ хорошъ, и пищу свою она съѣдала всю безъ остатка. Испраженія были въсколко мягче нормальныхъ и имѣли темнокоричневый цвѣтъ. Никакихъ растрояствъ въ движеніяхъ до конца августа замѣтно не было. Лишь въ концѣ августа у собаки можно было въ первый разъ замѣтить ослабленіе въ конечностяхъ, особенно въ заднихъ. Хотя она все-таки еще могла не только становиться на всѣ четыре ноги, но и ходить, однако движенія были не такъ свободны, какъ прежде; бѣгать и прыгать, собака была уже не въ состояніи и при ложеніи часто припадала на заднія ноги. Аппетитъ 28-го, 29-го, 30-го и 31-го августа былъ хуже обыкновеннаго, такъ что въ эти дни собака съѣдала отъ своей порціи лишь около половины. Съ 1-го сентября однако аппетитъ снова съдѣлался лучше, и собака опять стала съѣдать свою порцію безъ остатка. Въ началѣ сентября было замѣчено незначительное искривленіе въ костяхъ предплечья и голени; въ нижнихъ концахъ костей предплечья показались крѣпъ того небольшой утолщенія. Собака стала худѣть, и болѣе всего похудѣніе было выражено въ заднихъ конечностяхъ. Въ началѣ же сентября была замѣчена и которая, правда, умѣренная болѣзненность при давленіи на кости, какъ заднихъ, такъ и переднихъ конечностей. Слабость въ ногахъ съ теченіемъ времени дѣлалась болѣе и болѣе. 10-го сентября собака совсѣмъ перестала подниматься на заднія ноги и поспоино только сидѣла или лежала. Болѣзненность при давленіи на кости также увеличилась, и особенно было болѣзненно давленіе на бедренныя кости. Имѣть съ тѣмъ и другія явленія: искривленія костей и утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья—сдѣлался рѣзче. Собака очень ослабла, похудѣла еще болѣе прежняго, и особенно рѣзко похудѣніе было всесты въ заднихъ конечностяхъ. 17-го октября, при изслѣдованіи индуктивнымъ токомъ, электросократительность въ мышцахъ заднихъ конечностей оказалась сохраненною. При изслѣдованіи

чувствительности кожи спины и задних конечностей, произведенном посредством индуктивного тока и укуса булавкою, собака не обнаруживала никаких признаков чувствительности. Можно было насквозь проколоть булавкою складку кожи задних конечностей или спины, и собака не обнаруживала при этом никаких признаков боли. 18-го октября у собаки, которая до этого казалась довольно бодрой, от неизвестной причины сбывалась вдруг сильная рвота и понос, и в ночь с 18-го на 19-ое октября она издохла. Весь собаки в началъ кормления былъ 1800 грам., 11-го сентября 3500 грам. 17-го октября 3685 грам.

При вскрытіи главное вниманіе было, конечно, обращено на кости. Въ остальныхъ частяхъ тѣла оказалось мало какихъ либо существенныхъ измѣненій. Такъ, было замѣчено значительное общее похуданіе, почти полное исчезновеніе подкожнаго жира; мышцы были блѣдны, дряблы, плохо развиты. Что касается до органовъ пищеваенія, то, кромѣ довольно большого количества слизи въ кишечномъ каналѣ и гипереміи, которая была замѣтна, мѣстами въ слизистой оболочкѣ, какъ тонкихъ, такъ и толстыхъ кишечекъ, кромѣ цѣлой массы аскаридъ, никакихъ другихъ болѣзненныхъ явленій найдено не было. Печень, почти и селезенка оказались очень малокровными. Въ легкихъ ничего особеннаго не было, исключая небольшой эмфиземы по краямъ. Спинной и головной мозгъ никакихъ измѣненій не представляли. Микроскопическое изслѣдованіе нѣсколькихъ шнитговъ изъ спиннаго мозга также на какія либо разстройства въ этихъ частяхъ не указало. Что касается до костей, то въ нихъ действительно были найдены очень рѣзкія измѣненія. Такъ, во первыхъ, здѣсь можно было замѣтить утолщенія, правда, лишь несомнѣныя, на концахъ нѣкоторыхъ длинныхъ костей; болѣе всего они были выражены въ нижнихъ концахъ костей предплечья и въ грудныхъ концахъ реберъ. Многія кости скелета представляли довольно значительныя искривленія, причѣмъ въ трубчатыхъ костяхъ искривленія болѣею частью состояли лишь въ увеличеніи нормальной кривизны костей. Особенно рѣзкіе были искривленія обихъ бедренныхъ костей, гдѣ, кромѣ искривленій, было замѣчено и значительное утолщеніе диафизовъ. Такъ въ средней части диафизовъ окружность бедренныхъ костей была около 8 сантиметровъ при длинѣ около 9 сантиметровъ. Въ ребрахъ рѣзкіе искривленія не было, и грудная клятка, по формѣ своей, никакихъ особенностей не представляла

за исключеніемъ вышепомянутыхъ утолщеній на грудныхъ концахъ реберъ. Въ формѣ нѣкоторыхъ плоскихъ костей также были рѣзкіе измѣненія. Лопатка при сравнительно небольшой длинѣ и ширинѣ была очень толста, причѣмъ наружная поверхность ея была болѣе выпукла, а внутренняя—болѣе вогнута, чѣмъ въ нормальномъ состояніи. Тазовыя кости при сравнительно небольшихъ размѣрахъ были довольно толсты. Ось таза была значительно искривлена и вогнутой кривизны была обращена впередъ. Надкостница почти всѣхъ костей не представляла никакихъ замѣтныхъ измѣненій. И утолщенія, ни гипереміи здѣсь почти нигдѣ не оказалось. Отъ поверхности костей надкостницу можно было отдѣлать вездѣ безъ труда. Только бедренныя кости въ этомъ отношеніи представляли нѣкоторыя особенности. Здѣсь, кромѣ того, что надкостница была умѣренно утолщена и гиперемирована, отдѣлать ее отъ кости было очень трудно, и, при отдѣленіи, вмѣстѣ съ надкостницею отдѣлялись куски весьма порозной кости. Самая поверхность диафизовъ бедренныхъ костей была нѣсколько неровная, бугристая и имѣла синеватый цвѣтъ. Всѣ кости скелета рѣзались ножомъ и гнулись безъ труда. Въ разрѣзъ онѣ оказались весьма порозными. Особенно порозны были бедренныя кости. Кора диафизовъ во всѣхъ трубчатыхъ костяхъ была очень тонка, только въ бедренныхъ костяхъ, диафизы которыхъ, какъ уже сказано, были значительно утолщены, кора диафизовъ, хотя мѣстами и дѣйствительно была такъ тонка, что легко продавливалась пальцемъ, болѣею частью однако была, напротивъ, очень толста и достигала толщины около $\frac{1}{2}$ сантиметра. Противоположныя части коры диафизовъ въ бедренныхъ костяхъ соединялись во многихъ мѣстахъ тонкими перегородками, состоявшими изъ костной ткани. Самая середина лѣвой бедренной кости переяскалась хрящевую перегородкою, которая на рисункѣ, изображающемъ лѣвую бедренную кость собаки № 1-го въ продольномъ разрѣзѣ (таб. I, рис. 1), обозначалась въ видѣ бѣловатой волоски е. Костномозговая пространство была наполнена темнокрасными костнымъ мозгомъ. Хрящи, лежащіе между диафизами и эпифизами трубчатыхъ костей, хотя и были нѣсколько утолщены, однако болѣею частью очень немногіе; только въ верхнихъ концахъ большеберцовыхъ костей утолщеніе было довольно большое и достигало 3 мм. Граница какъ между хрящемъ и костью, такъ и между частями хряща, содержащими известъ и несодержавшими ея, была вездѣ довольно ровная; только въ нѣкоторыхъ ребрахъ она была несомнѣя ровна и кое-гдѣ прерыва-

лась красноватыми полосками, прониравшими со стороны кости въ слой хряща, еще не содержавшей извести. Хрящи, зашивавшие поверхностныя части эпифизовъ, имѣли почти нормальную толщину, и если кое-гдѣ были утолщены, то во всякомъ случаѣ очень немного.

Таковы были результаты макроскопическаго изслѣдованія кости. Изложеніе результатовъ, полученныхъ при микроскопическомъ изслѣдованіи, я начну съ бедренной кости, такъ какъ уже при изслѣдованіи невооруженнымъ глазомъ бедренныя кости представляли наиболѣе рѣзкія измѣненія. Изслѣдована была лишь лѣвая бедренная кость, такъ какъ правая была употреблена для химическаго изслѣдованія. По своему наружному виду эта послѣдняя не представляла, однако, существеннаго отличія отъ лѣвой. Я долженъ предварительно замѣтить, что назначенныя для микроскопическаго изслѣдованія части скелета сохранялись частью въ спирту, частью въ Мулле-ро-вской жидкости. Декальцинація костей производилась полупроцентнымъ растворомъ хромовой кислоты. Для окраски я пользовался обыкновеннымъ амміачнымъ растворомъ кармина.

При изслѣдованіи коры діафиза лѣвой бедренной кости здѣсь оказалось, во первыхъ, нѣкоторое измѣненіе въ архитектурѣ, въ расположеніи костныхъ перекладинъ. Системы такъ называемыхъ общихъ костныхъ пластинокъ, которыя въ нормальныхъ костяхъ занимаютъ поверхностный слой діафиза и представляются на поперечномъ разрѣзѣ діафиза въ видѣ концентрическихъ наслоеній, при изслѣдованіи femoris нашей собаки не оказалось и сдѣловъ. На поперечныхъ разрѣзахъ (таб. III, рис. 1) въ самыхъ поверхностныхъ слояхъ кости можно было замѣтить шедшія б. ч. въ радиальномъ направленіи очень тонкія костныя перекладины а (шириною отъ 0,02 до 0,08 мм), которыя потомъ соединялись между собою тоже тонкими поперечными или въ разнообразныхъ направленіяхъ шедшими перекладинами. Въ болѣе глубокихъ слояхъ кости направленіе костныхъ перекладинъ, хотя и было непрямымъ, однако преобладающее направленіе и здѣсь все-таки было радиальное. По мѣрѣ приближенія отъ поверхностныхъ слоевъ къ болѣе глубокимъ, перекладинамъ, хотя въ общемъ и становились немного толще, болѣею частью однако были все-таки очень тонкія. Лишь на нѣкоторомъ разстояніи отъ поверхности кости можно было видѣть сравнительно толстую костную перекладину, направленіе которой соответствовало направленію надкостницы, хотя и не вездѣ было ей параллельно (таб. III рис 1 b). Эта перекладина, замѣтная уже при макроскопическомъ изслѣдованіи, на рис. 1

таблицы I, изображающемъ бедренную кость въ продольномъ разрѣзѣ, обозначилась въ видѣ біловоатой линіи f. Толщина ея достигала кое-гдѣ 0,2 мм. Мѣстами попадались двѣ такія толстыя перекладины, которыя лежали рядомъ другъ около друга и соединялись между собою болѣе тонкими перекладинами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, направляясь отъ толстой перекладины вглубь къ костномозговому каналу, можно было снова встрѣтить шедшія въ весьма разнообразныхъ направленіяхъ очень тонкія перекладины, подобныя тѣмъ, какія попадались въ поверхностныхъ слояхъ кости. Въ другихъ мѣстахъ эта болѣе толстая перекладина соответствовала самой внутренней части коры діафиза и сдѣловательно примыкала непосредственно къ костномозговому каналу.

Кромѣ этихъ особенностей въ архитектурѣ, при микроскопическомъ изслѣдованіи діафиза оказались еще слѣдующія измѣненія. Остеопластическій слой надкостницы былъ здѣсь значительно толще, чѣмъ въ нормальномъ состояніи. Впрочемъ толщина его была довольно различна. Такъ, въ однихъ мѣстахъ онъ былъ приблизительно нормальной толщины, тогда какъ въ другихъ онъ достигалъ толщины приблизительно 1 мм. По своему строенію остеопластическій слой также представлялъ въ разныхъ мѣстахъ нѣкоторыя различія; такъ, онъ или не представлялъ никакого отклоненія отъ нормы, или же въ немъ можно было видѣть накопленіе большаго количества остеобластовъ, которые тѣсно лежали другъ около друга, имѣли большія ядра и нѣсколько зернистую протоплазму; форма остеобластовъ была или круглая, или овальная, или же неправильная, угловатая; во многихъ мѣстахъ попадались остеобласты продолговатоовальной, даже веретенообразной формы. Развѣтвительной или, вѣрнѣе, остеодной ткани отъ надкостницы происходило болѣею частью при участіи остеобластовъ (таб. IV, рис. 1). Однако кое-гдѣ можно было видѣть картины, сходныя съ тою, которую изображаетъ Kossowitz, говоря объ образованіи такъ называемой перелеточной костной ткани. Именно среди неокрашивавшагося карминомъ межклеточнаго вещества остеопластическаго слоя попадались совершенно гомогенныя полоски интеркеллюлярнаго вещества, окрашивавшіяся карминомъ подобно интеркеллюлярному веществу костной ткани, причемъ окраска эта въ нѣкоторыхъ мѣстахъ лишь очень постепенно исчезала въ остальныхъ частяхъ межклеточнаго вещества. Перелеталась другъ съ другомъ, окрашенная полоски интеркеллюлярнаго вещества оставалась между собою неправильной формы промежутки, занятые клетками. Такимъ образомъ происходила костная ткань, въ кото-

что она произошла здесь таким путем, каким, по мнению Kassowitz'a, происходит, переплеточная остеонная ткань. Правда, что в некоторых местах вовсе нельзя было заметить самого способа образования остеонной ткани. Однако и здесь ткань эта по своему наружному виду ничем не отличалась от остеонной ткани других частей, относительно которой нельзя было сомневаться, что она была новым образованием. Таким образом не было совершенно никакого основания для предположения, будто бы в некоторых местах остеонная ткань происходила вследствие потери солей костною тканью. При том очень часто попадались такие места, где несомненно происходило всасывание костной ткани и где края костных перекладок представляли выемки, Howship'овы лакуны, однако в большинстве случаев по краям этих лакун лишней извести костной ткани вовсе не было заметно. Поэтому следовало думать, что самый процесс всасывания костной ткани совершался путем нормальным. Если же и удавалось иногда по краям Howship'овых лакун наблюдать узкие окрашенные карминном полоски остеонной ткани, то при этом, по крайней мере в некоторых препаратах, можно было убедиться, что ткань эта была здесь опять-таки новым образованием, так как можно было подметить и самое образование ее при участии остеобластов.

Что касается до костной ткани на концах диафиза и в эпифизах, то она так же, как и в корь диафиза, являлась в вид тонких перекладок, разбавленных широкими костномозговыми пространствами. И здесь, как и в корь диафиза, по краям костных перекладок можно было часто видеть окрашивавшиеся кармином узкие полоски остеонной ткани (большую часть не шире 0,02—0,03 мм.), относительно происхождения которой мне кажется наиболее вероятным то же предположение, которое уже было высказано относительно происхождения остеонной ткани в корь диафиза. Островков хряща среди костной ткани, которые были замечены в эпифизах рахитических костей еще Guein'ом и Virz'ом, в эпифизах бедренной кости нашей собаки вовсе не было заметно. Толщина межучного хряща (таб. I, рис. 1 а), находившегося между диафизом бедра и нижним эпифизом, была приблизительно 0,55—0,60 мм. Таким образом, если и было некоторое утолщение этого хряща, то во всяком случае очень небольшое. Толщина пролиферационного и гипертрофического слоев вместе (при обозначении слоев хряща я придерживаюсь номенклатуры Стрельцова)

оказалась 0,45—0,50 мм. Колонки клеток были ясно различимы, но не имели той правильной формы, какую они имеют в нормальном состоянии, и каждая колонка состояла из большого количества тесно скученных клеток; ширина отдельных колонок в более широких местах достигала 0,07 мм. Каналы хрящевых клеток в пролиферационном и гипертрофическом слоях представлялись во многих местах несколько утолщенными, количество межклеточного вещества, раздвигавшего колонки друг от друга, было увеличено, и в нем была замечена довольно резкая полосчатость в продольном направлении, во всяком случае более резкая, чем приходится наблюдать в нормальном состоянии. Регрессивный слой хряща, в котором происходило отложение извести, не представлял резкого углоения от нормы. Последовательность в расположении слоев хряща была большею частью совершенно нормальна. Лишь кое-где регрессивный слой прерывался костномозговыми пространствами, проникавшими, однако, не глубоко в части хряща, а в содержащих извести. Толщина межучного хряща, лежавшего между диафизом и верхним эпифизом бедра (таб. I, рис. 1 б.), была около 0,5 мм. Колонки клеток были и здесь ясно различимы, хотя несколько неправильной формы; последовательное расположение слоев в хряще было нормальное, и лишь в немногих местах регрессивный слой прерывался костномозговыми пространствами, проникавшими, как и в нижнем межучном хряще, очень неглубоко в слой, еще неокрепший. Никаких других особенностей в строении межучных хрящей и в самом процессе окостенения заметно не было. Толщина хряща, занимавшего поверхность сазы нижнего эпифиза бедра (таб. I, рис. 1 в.), была несколько различна. Так в одних местах, она была не более 0,70 мм. тогда как в других достигала 1—2 мм. Строение этого хряща было такое же, как в нормальном состоянии. В наружных частях его можно было различить узкие, продолговатые хрящевые клетки, своими длинными размерами расположенными параллельно поверхности эпифиза. Несколько глубже клетки принимали овальную, круглую и затем неправильную форму. В более глубоких слоях клетки были расположены группами, причем в состав каждой группы входило 2, 3, 4 и более клеток. По мере приближения к той части хряща, где начиналось отложение извести, можно было заметить, что количество межклеточного вещества между отдельными группами клеток становилось все больше и больше. Крош

и некоторого утолщения всего хряща, находившегося на поверхности нижнего эпифиза, никаких других уклонений от нормы замечено не было (для сравнения, кроме хряща из нижнего эпифиза бедра собаки № 2-го, которая, как мы увидим, осталась совершенно здоровою, была взята соответствующий хрящ другой, здоровой собаки, с которой никаких опытов не делалось и которая находилась в том же возрасте, как и собака № 1 при окончании кормления). Главным образом, хотя и не исключительно, утолщение касалось того слоя хряща, где кэтки были расположены группами. Слой хряща, где происходило отложение извести, отделялся от соседнего, не содержавшего извести слоя совершенно правильной линией. Толщина хряща, покрывавшего головку бедренной кости (*d* на том же рисунке) была от 0,5—1,5 мм. Строение этого хряща не представляло никакого существенного уклонения от нормы, только весь он оказался немного утолщенным.

Костный мозг отличался, обилием кровеносных сосудов и переполненіем их кровью и, кроме этого, в некоторых местах никаких существенных уклонений от нормы не представлял. В других местах костномозговая ткань была очень бедна форменными элементами, а иногда в ней была замечена довольно резко выраженная волокнистость. Гигантские кэтки попадались в костном мозгу заметно чаще, чем обыкновенно.

И не стану подробно описывать результаты исследований других костей, и скажу только, что при исследовании их результаты до известной степени оказались сходными с теми, которые были получены при исследовании бедренной кости. Однако между диафизами бедренных и других трубчатых костей была и некоторая разница. Ни в какой другой кости у № 1-го не было замечено тех особенностей в архитектуре, которые мы видели в бедренной кости. В средних частях коры диафизов других костей, там где в нормальном состоянии можно различить наружный, более плотный и внутренний, менее плотный — спонгиозный слой, эти два слоя еще можно было различить и у № 1-го. Однако, не говоря уже о том, что в спонгиозном слое костномозговая пространства были значительно расширены, наружный, более плотный слой во всех трубчатых костях занимал лишь очень небольшую часть всей толщи коры (см. Таб. III рис. 2, изображающей часть поперечного разреза средини *ibiae*). В наружном слое можно было заметить во многих костях собствен-

ное нормальным костям концентрическое расположение костных перекладин. Сама костная ткань была везде пластинчатое строение, и перекладочной ткани здесь не было. По краям костных перекладин можно было видеть окрашивающиеся карминово-полюски остеонидной ткани; относительно прохождения ее здесь я пришел к тому же заключению, как и относительно прохождения остеонидной ткани в бедренной кости. Полоски остеонидной ткани нигде не достигали значительной ширины и большею частью были шириною не более 0,02—0,03 мм.

Что касается до толщины хрящей как межчюточных, так и занимавших поверхностные слои эпифизов, то хотя хрящи эти и были кое-где утолщены, однако большею частью лишь немного. В строении своем они не представляли существенного отличия от того, что было замечено относительно хрящей бедренной кости, только верхний межчюточный хрящ обвих больше берцовых костей представлял сравнительно довольно большое утолщение—до 3 мм. Утолщение главным образом касалось гипертрофического слоя. Колонки хрящевых кэтков были как в других хрящах, так и здесь, ясно различимы, хотя и были очень данны и состояли из гораздо большего количества кэтков, чем в нормальном состоянии. Количество интерцеллюлярного вещества, находившегося между колонками, здесь было увеличено, и капсулы хрящевых кэтков были довольно резко утолщены. Кэтки гипертрофического слоя представляли здесь еще ту особенность, что при сравнительно большой полости, сами кэтки занимали в ней лишь небольшое место, и те кэтки гипертрофического слоя, которые лежали ближе к диафизу, имели звездообразную форму. В последовательном расположении слоев верхних межчюточных хрящей большеберцовых костей можно было заметить более резкие уклонения от нормы, чем во всех других межчюточных хрящах. Так, слой хряща, в котором отложившаяся известь, встречалась иногда в виде островка среди других слоев, еще не содержавших извести. В некоторых местах, вслед за гипертрофическим слоем, следовал опять слой хряща, в котором кэтки имели сплюснутую форму, свойственную кэткам пролиферационного слоя, а к этому последнему слою примыкал иногда слой грануляционный. В том слое, где на ствнках костномозговых пространств уже началось отложение костной ткани, попадались еще довольно большие островки хряща, среди которых можно было видеть целыми группами *globuli ossei*. В берцовых хрящах толщина продле-

рационального и гипертрофического слоев вмѣстѣ доходила до 1 мм., и въ расположении хрящевых слоев здѣсь были такія же отклонения отъ нормы, какія оказались въ верхнихъ межчлѣвковыхъ хрящахъ большеберцовыхъ костей; globuli ossei здѣсь также попадались цѣлыми группами.

Для изслѣдованія процентнаго отношенія между органическими и неорганическими составными частями костной ткани была взята бедренная кость прѣвой стороны. При изслѣдованіи діаметра этой кости въ процентномъ содержаніи неорганическихъ составныхъ частей было найдено рѣзкое уменьшеніе. Въ составъ костной ткани діаметра бедренной кости входили 43,9% неорганическихъ и 66,1% органическихъ составныхъ частей.

Собака № 2, самка, получаема, какъ сказано, ту же пищу, какъ и № 1, но съ прибавленіемъ ежедневно по 8 грамамъ фосфорнокислой извести. Пищу свою она во все время опыта ѣла охотно и лишь въ первые пять дней кормленія оставляла несѣдленною очень немного изъ своей порціи. Никакихъ признаковъ расстройствъ пищеваренія у нея не было. Испраженія имѣли нормальную консистенцію и свѣтлый желтоватобурый цвѣтъ. Никакихъ расстройствъ въ движеніи во все время опыта не было замѣтно; выпущенная на свободу, собака могла бѣгать и прыгать, какъ совершенно здорова. Вѣсъ собаки 1-го августа (въ 1-ый день кормленія) былъ 1780 грам., 11-го сентября 4000 грам., а 30-го октября—въ тотъ день, когда собака была отравлена вырвнутымъ подъ кожу стрихниномъ, вѣсъ оказался 6,340 гр.

При вскрытіи найдено было умѣренное количество подкожнаго жира и хорошее развитіе мускулатуры. Во внутреннихъ органахъ не было никакого отклоненія отъ нормы; только въ кишечномъ каналѣ, какъ и у предыдущей собаки, оказалось очень большое количество аскаридъ. Въ костяхъ при макроскопическомъ изслѣдованіи также не было найдено никакихъ болѣзненныхъ явленій. Кости имѣли совершенно правильную форму и какъ трубчатая кость, такъ и ребра, были значительно длиннѣе, чѣмъ у № 1-го. Длина femoris (табл. 1, рис. 2) здѣсь была 13 сантиметр., тогда какъ у № 1-го, какъ сказано, длина этой кости была лишь 9 сантиметр. Утолщенія на концахъ трубчатыхъ костей и на грудныхъ концахъ реберъ въ мѣстахъ соединенія ихъ съ хрящами здѣсь вовсе не было замѣтно (табл. 1, рис. 3). Надгостница не представляла ни утолщенія, ни гипереми. Кости были очень плотны и рѣзать ихъ ножомъ было невозможно. При сравненіи окружности

трубчатыхъ костей въ срединѣ ихъ длины съ соответствующими частями № 1-го результаты получились для различныхъ костей различныя. Такъ было найдено, что окружность средины tibiae у № 2-го была немного больше, чѣмъ въ tibia № 1-го, равнымъ образомъ и окружность средины tibiae была у № 2-го болѣе, чѣмъ окружность средины той же кости у № 1-го. Наоборотъ, окружность поперечнаго разрѣза средины radii оказалась больше у № 1-го. Но вообще разница была здѣсь лишь очень незначительная, около 2—3 мм. Лишь въ бедренныхъ костяхъ разница оказалась довольно большая: между тѣмъ какъ у № 1-го окружность поперечнаго разрѣза средины бедренной кости, какъ сказано, была 8 сантиметр., у № 2-го она равнялась 5 сантиметр. Въ трубчатыхъ костяхъ костномозговые каналы были уже, чѣмъ въ соответствующихъ костяхъ № 1-го, только большеберцовыя кости въ этомъ отношеніи представляли исключеніе. Костномозговые каналы ихъ были у № 2-го, почти такой же ширины какъ и у № 1-го (табъ какъ однако длина всѣхъ костей собаки № 2-го была больше, чѣмъ у № 1-го, то очевидно, что костномозговой каналъ tibiae былъ у № 1-го, по крайней мѣрѣ относительно, шире, чѣмъ у № 2-го). Костномозговые каналы бедренныхъ костей № 1-го, имѣвшіе очень неправильную форму, при сравненіи съ костномозговыми каналами бедренныхъ костей № 2-го, имѣвшими правильную цилиндрическую форму, оказались въ однихъ мѣстахъ шире, въ другихъ, напротивъ, уже. Кора діефозовъ трубчатыхъ костей у собаки № 2-го была вообще толще, чѣмъ у № 1-го. Исключеніе представляла бедренная кость. Между тѣмъ какъ у № 1-го кора діефозовъ бедренныхъ костей достигала мѣстами очень значительной толщины (болѣе 1/2 сантимет.), у собаки № 2-го толщина ея нигдѣ не превышала 2 1/2 мм. Кости черепа были немного толще у собаки № 2-го, и, какъ всѣ другія кости, были значительно плотнѣе. Лопатка была длиннѣе и шире, но вѣсково тоньше, чѣмъ у № 1-го. Тазъ сравнительно съ соответствующею частью № 1-го имѣлъ вѣсково болѣе большаго размѣра и совершенно правильную форму. Костный мозгъ былъ розоватаго цвѣта, а не темнокраснаго, какъ у № 1-го. Хрящи трубчатыхъ костей какъ тѣ, которые занимали поверхности части эпифизовъ, такъ и находящіеся между эпифизами и діефозами вовсе не представлялись утолщенными, и граница между хрящемъ и костью, такъ же какъ между частями хряща, содержащими известъ и еще не содержащими, была вездѣ совершенно ровная.

Микроскопическое изслѣдованіе бедренной кости собаки № 2-го дало такіе результаты. Въ архитектурѣ коры діефоза этой кости

никаких уклонов от нормы замечено не было. Кора диафиза, как и в нормальном состоянии, состояла из двух частей — наружной, более плотной, и внутренней, менее плотной, спонгиозной (Таб. III, рис. 3). Три системы пластинок, которые наблюдаются в нормальном состоянии, также были и на поперечном разрезе бедренной кости нашей собаки. Во наружном слое расположение костных пластинок было по преимуществу концентрическое. Вместе с тем в наружной части видны были очень узкие Гаверсовы каналы, которые шли большей частью параллельно окружности поперечного разреза. Местами каналы эти пересекались другими такими же узкими каналами, шедшими в очень разнообразных направлениях. Наружный очень плотный слой кости занимал около $\frac{2}{3}$ всей толщи коры диафиза, и лишь около $\frac{1}{3}$ приходилось на внутренний более порозный слой, где все таки кость представляла себе довольно плотную. Толщина остеопластического слоя надкостницы колебалась между 0,035 и 0,125 мм. В строении его никаких уклонов от нормы не было замечено; образование костной ткани здесь происходило лишь при участии остеобластов. Что касается до самой костной ткани, то в ней также никаких особенностей не оказалось. Везде можно было видеть совершенно нормальную пластинчатую костную ткань, почти нигде не окрашивающуюся кармином. Лишь там, где происходило новообразование костной ткани, и то лишь в немногих местах, по краям костных перекладин можно было видеть полоски, окрашивавшиеся кармином в красный цвет. Полоски эти были очень узки (около 0,01 мм. шириною) и усажены рядами остеобластов. Я думаю, что не будет никакой ошибки, если мы назовем и здесь ткань, представлявшуюся на препаратах в вид узкой окрашенной кармином полоски, остеоидной тканью. Так как у № 2-го полоска это была замечена лишь там, где происходило новообразование костной ткани, то есть основание смотреть на нее, как на самый молодой слой костной ткани, который не везде уже тотчас после своего образования содержит известь и местами является в вид остеоидной ткани. (Подобного рода окрашенные кармином полоски миф попадались и на препаратах недевальсированных костей, принадлежавших здоровым щенятам, которые ни для каких опытов не употреблялись).

Перекладины костной ткани эпифизов были толще, чем у № 1-го, и находившейся между ними костномозговая пространства были не так широки, как там. Сама костная ткань здесь ни-

какого уклона от нормы не представляла. Толщина слоя межкостного хряща, лежащего между нижним эпифизом бедра и диафизом, здесь была от 0,40 и до 0,50 мм. Пролiferационный и гипертрофический слои вместе занимали в одних местах половину всей толщи хряща, в других — $\frac{3}{4}$ его, и колонки, достигавшие в ширину до 0,035 мм., везде были совершенно правильно образованы. Все слои хряща: пролиферационный, гипертрофический, регрессивный и грануляционный были расположены друг за другом совершенно нормальным порядком, и процесс образования костной ткани также не представлял никаких уклонов от нормы. Межкостный хрящ, находившийся между верхним эпифизом бедра и диафизом был приблизительно такой же толщины, как и нижний межкостный хрящ; и здесь строение этого хряща было совершенно нормально. Толщина хряща, занимавшего поверхностную часть нижнего эпифиза бедра, достигала 0,700—0,850 мм. Строение этого хряща не представляло никаких особенностей. Толщина хрящевого слоя, облекавшего головку бедренной кости, достигала 0,5 мм., и строение его было совершенно нормально.

При исследовании процентного содержания неорганических и органических составных частей в костной ткани диафиза правой бедренной кости у № 2-го оказалось 66,5% неорганических составных частей и 33,5% органических.

Собака № 3, самец, получала, как известно, такую же пищу, как и собака № 2, только вместо 8 грам. есофорнокислой извести ей давался 1 грам. Пищу свою она ела охотно и съедала всю без остатка. Испражнений также были совершенно нормальны. Движения во все время кормления были совершенно свободны, никаких искривлений в костях или утолщений на конках костей замечено не было. Таким образом собака казалась здоровою в течение всего времени кормления, продолжавшегося до 20-го октября, когда она была отравлена стрихнином. Вась ее в началу кормления были 1500 грам., 11-го сентября—3850 грам., а 20-го октября—5937 грамь.

При вскрытии подкожного жира оказалось меньше, чем у № 2-го. Мышцы также были несколько хуже развиты, чем у этой последней собаки. Во внутренних органах не было ничего особенного, кроме большого количества аскарид в кишечном канале. Форма костей была совершенно правильная, только размеры их, сравнительно с костями № 2-го, оказались немного меньше. Длина бедренных костей здесь была $12 \frac{1}{4}$ сантиметр. Костномозговой

канал в трубчатых костях был немного шире, чем у № 2-го. Вообще все кости у № 3-го были не так плотны, и кора диафизов в трубчатых костях была несколько тоньше, чем у № 2-го. Однако ножом рвать кости все-таки было невозможно. Окружность средин трубчатых костей была почти такая же, как у № 2-го. Надкостница не представляла ни утолщения, ни гиперемии, и костный мозг, как и у № 2-го, имел розоватый цвет. Толщина хрящей, как находившихся между эпифизами и диафизами трубчатых костей, так и покрывавших эпифизы, была приблизительно такая же, как у № 2-го, или немного больше. Только нижний межчелюстной хрящ, левый шпав был заметно толще, чем у № 2-го, именно у № 3-го он достигал в толщину $2\frac{1}{2}$ мм. Граница между частями хряща, несодержавшими извести и частями, в которых известь отложилась, также как и граница между хрящем и костью была почти везде совершенно ровная.

Микроскопическое исследование левой бедренной кости привело к следующим результатам. В корь диафиза у № 3-го, как и у № 2-го, можно было различить наружный, более плотный, и внутренний, спонгиозный слой. Последний однако занимал здесь большее протяжение, чем у № 2-го. Между тем как там он занимал около $\frac{1}{3}$ всей толщи коры диафиза, здесь он занимал более $\frac{1}{2}$ ее. Костномозговая пространства в наружном слое были шире, чем у 2-го. Остеопластический слой надкостницы, как по своей толщине, так и по своему строению, не представлял отличия от того, что оказалось у № 2-го. Образование костной ткани и здесь происходило исключительно при участии остеобластов. Сама костная ткань больше частью была совершенно нормальной и имела пластинчатое строение. На препаратах из костей декальцинированных костных перекладинах большее частью карминоз не окрашивался, и лишь по краям их можно было заметить иногда узкие окрашивавшиеся карминозными полосками остеоидной ткани, ширина которых была не более 0,02 мм. Полоски остеоидной ткани у № 3-го попадались во всяком случае заметно чаще, чем у № 2-го. Относительно происхождения ее я пришел к тому же заключению, как и относительно происхождения остеоидной ткани у предыдущих собак. Костная ткань эпифизов бедренной кости представлялась в виде перекладин менее толстых и раздельных более широкими костномозговыми пространствами, чем у № 2-го. Наоборот, ткань эта была у № 3-го значительно плотнее, чем у № 1-го. Большая часть костных

перекладин и здесь состояла из нормальной костной ткани; остеоидная ткань на препаратах, окрашенных карминозом, и здесь была видна лишь в виде узких красных полосок. Толщина межчелюстного хряща, находившегося между нижним эпифизом и диафизом, была 0,6—0,75 мм. Толщина пролиферационного слоя вместе с гипертрофическим достигала 0,5 мм. Колонки хрящевых клеток были совершенно правильны, и ширина их достигала 0,04 мм. Как отложение извести в хрящ, так и самый процесс окостенения не представлял никакого заметного уклонения от норм. Толщина межчелюстного хряща, находившегося между верхним эпифизом бедра и диафизом, была в местах более 1 мм. Расположение слоев хряща было совершенно нормально. Хрящ, занимавший поверхность часть нижнего эпифиза бедра, имел в толщину от 0,75—1 мм. В строении хряща никакой заметной разницы сравнительно со строением этого хряща у № 2-го не было. Толщина хряща, покрывавшего головку бедренной кости, достигала 1 мм. Кроме небольшого утолщения хрящ этот также ничего особенного не представлял.

При исследовании других костей не оказалось существенной разницы с тем, что было замечено при исследовании соответствующих костей № 2-го. Только, сравнительно с костями этой последней собаки, кости у № 3-го, как уже сказано выше, были несколько порознее, имели менее толстые костные перекладины и более широкие костномозговые пространства. Толщина хрящей межчелюстных и занимавших поверхностных части эпифизов была лишь немного больше, чем у № 2-го; только в нижнем конце левой шпав межчелюстной хрящ, как уже сказано, достигал местами толщины $2\frac{1}{2}$ мм; при этом граница его с прилежащею частью кости была не ровная и представлялась в виде ломаной линии. Колонки пролиферационного слоя были однако и здесь видны совершенно ясно и имели правильную форму. Костномозговые пространства не проникли нигде в слой хряща, еще неокаменивший. В ребрах толщина пролиферационного слоя вместе с гипертрофическим достигала 0,80 мм.; ширина колонок была около 0,50 мм. Колонки везде были правильной формы, и граница между хрящем и костью везде имела вид совершенно правильной линии.

При исследовании процентного содержания неорганических и органических частей, в костной ткани диафиза правой бедренной кости было найдено: 64,5% неорганических и 45,5% органических составных частей.

Собака № 4, самец, получала, как сказано, такую же пищу, как и № 1, но съ прибавлениемъ ежедневно по 8 грам. двууглекислаго натра. До конца августа она казалась совершенно здоровою. Она ежедневно съѣдала всю свою порцію; испражнения ея по консистенціи были немного мягче нормальныхъ и имѣли темнокоричневый цвѣтъ. Въ концѣ августа впервые было замѣчено нѣкоторое ослабленіе въ конечностяхъ, особенно въ заднихъ. Съ этого времени собака стала неохотно вставать на заднія ноги, большую часть сидѣла или лежала. Она стала худѣть, хотя аппетитъ оставался хорошимъ, и всю свою порцію собака потребляла безъ остатка. Въ началѣ сентября показались небольшія утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья и въ тѣхъ же костяхъ небольшія искривленія, состоявшія лишь въ увеличеніи нормальной кривизны костей. Къ 15-му сентября слабость заднихъ конечностей достигла такой степени, что животное совершенно лишилось возможности на нихъ становиться, и каждый разъ, когда пыталось стать на заднія ноги, тотчасъ же падало. При давленіи на кости заднихъ конечностей была замѣтна умеренная болезненность. Съ теченіемъ времени похуданіе дѣлалось все больше и больше и особенно рѣзко было выражено въ заднихъ конечностяхъ. Несмотря на то, аппетитъ оставался хорошимъ, собака съѣдала всю свою порцію, и испражненія ея оставались такими же, какъ и прежде. Лишь съ 5-го октября аппетитъ сталъ хуже, животное перестало дѣлать свою порцію и большую часть около полсвины оставляло несъѣденною. Вместе съ тѣмъ похуданіе сдѣлалось еще больше, силы значительно упали, и наконецъ въ ночь съ 16-го на 17-е октября собака издохла. Вѣсъ ея въ началѣ кормленія былъ 1800 грам., 11-го сентября — 3800 грам.; передъ смертію животного завѣшаніе сдѣлано не было.

При вскрытіи прежде всего обращало на себя вниманіе значительное похуданіе. Подкожного жира почти не было, мышцы были очень плохо развиты, дряблы и блѣдны. Во внутреннихъ органахъ никакихъ особенныхъ измѣненій не оказалось, кромѣ небольшой гипереміи, которая была замѣтна мѣстами какъ въ тонкихъ, такъ и въ толстыхъ кишкахъ. Аскаридъ въ кишечномъ каналѣ было очень много. Печень, почки и селезенка были малокровны. Въ костяхъ измѣненія были очень сходны съ тѣми, какія были найдены у № 1-го. Форма костей очень подходила къ формѣ костей у № 1-го. Утолщенія на концахъ длинныхъ костей были не вездѣ и вообще были не велики; больше всего они

были выражены въ нижнихъ концахъ локтевыхъ костей и въ ребрахъ (Таб. I, рис. 4). Какъ и у № 1-го, наиболѣе рѣзкія измѣненія были въ бедренныхъ костяхъ. Длина костей была почти одинаковая съ длиною соответствовавшихъ костей № 1-го. Длина бедреной кости у № 4-го была $9\frac{1}{4}$ сантимет. Всѣ кости очень легко рѣзались ножомъ и въ разрѣзъ представлялись весьма порозными. Въ трубчатыхъ костяхъ костномозговые каналы были расширены, и кора діафизовъ была почти вездѣ очень тонка. Только въ бедренныхъ костяхъ она была мѣстами очень утолщена и достигала $\frac{1}{2}$ сантиметра толщины. Утолщеніе и гиперемія надкостницы были только въ бедренныхъ костяхъ. Въ надкостницѣ другихъ костей никакихъ замѣтныхъ измѣненій не было. Костномозговая полость, какъ и у № 1-го, была наполнена темнокраснымъ костнымъ мозгомъ. Толщина хрящей, какъ межучюточныхъ, такъ и занимавшихъ поверхностныя части эпифизовъ, была лишь немного болѣе, чѣмъ у собаки № 2-го, и приближалась къ той, которая была найдена у № 1-го. Граница какъ между хрящемъ и костью, такъ и между частями хряща, содержащими извѣстъ и не содержащими ея, почти вездѣ на продольныхъ разрѣзахъ представлялась совершенно ровною и лишь въ нѣкоторыхъ ребрахъ она была неровная, зигзагообразная.

Что касается до микроскопическаго послѣдованія костей, то у № 4-го, какъ и у № 1-го, самыя рѣзкія измѣненія оказались въ бедренныхъ костяхъ. Измѣненія эти настолько были сходны съ тѣми, которые были найдены у собаки № 1-го, что на описаніи ихъ и останавливаться не буду и скажу только, что, при изслѣдованіи поперечныхъ разрѣзовъ изъ діафиза лѣвой бедреной кости радіальное расположеніе костныхъ перекладныхъ оказалось у № 4-го выраженнымъ болѣе, чѣмъ у № 1-го. Какъ и у этой последней собаки, на нѣкоторомъ разстояніи отъ поверхности кости можно видѣть довольно толстую перекладную, шедшую параллельно надкостницѣ. Внутрь отъ этой перекладной, которая иногда раздѣлялась на двѣ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ снова слѣдовали тонкія, въ разнообразныхъ направленіяхъ шедшія костныя перекладныя. Что касается до строения самой костной ткани, то въ этомъ отношеніи не было никакого различія съ тѣмъ, что было замѣчено у № 1-го. Въ межучюточныхъ хрящахъ колонки хрящевыхъ кѣлокъ были ясно выражены, хотя, какъ и у № 1-го, не вездѣ имѣли правильную форму, свойственную пмъ въ нормальномъ состояніи.

При исследовании процентного содержания неорганических и органических составных частей, в костной ткани диафиза правой бедренной кости оказалось 44% неорганических и 56% органических составных частей.

Собака № 5, самец, получала, как известно, такую же пищу, как и № 1-й, но с прибавлением ежедневно по 8 грам. углекислой извести. Больше чьм в течении мѣсяца, именно до 5-го сентября, собака ѣла свою пищу несомѣнно охотно и большею частью около половины своей ежедневной порции оставляла несъеденною. (В течении всего времени до 5-го сентября она лишь 3 раза съѣла всю данную ей порцию). Испражнения во все это время были совершенно нормальны. Хотя собака и была довольно худя, однако никаких других расстройств у нея замѣтно не было. Съ 5-го сентября аппетит сталъ лучше, такъ что съ этого времени всю свою пищу собака съѣдала без остатка. Въ концѣ сентября были замѣчены небольшія утолщения въ нижнихъ концахъ костей предплечья. Однако никаких другихъ болѣзненныхъ явленій во все время кормления у собаки не замѣчалось, хотя она и была худѣе, чѣмъ №№ 2 и 3. Движенія оставались все время совершенно свободными. 23-го октября собака была отравлена подкожною инъекціей стрихнина. Въсѣ собаки въ началѣ кормления были 1750 грам., 11-го сентября 3280 грам. и 23-го октября 5550 грамм.

Вскрытіе дало такіе результаты. Количество подкожнаго жира было очень небольшое; мышцы были развиты довольно плохо, в) внутреннихъ органахъ не было никакихъ болѣзненныхъ явленій. Въ костяхъ искривленій не было замѣтно, хотя всѣ длинныя кости были нѣсколько короче, чѣмъ у №№ 2-го и 3-го. Длина бедренныхъ костей у № 5-го была около 11¼ центим. Нижніе концы костей предплечья были утолщены, также какъ и концы реберъ въ мѣстахъ соединенія ихъ съ хрящами грудины. Окружность средины бедренной кости была лишь 3,5 центиметра. Въ надкостницѣ никакихъ измѣненій не было. Кости хотя и рѣзались ножомъ, но съ гораздъ большимъ трудомъ, чѣмъ кости №№ 1-го и 4-го. Костномозговая полость была замѣтно расширена, хотя кости и были замѣтно плотнѣе, чѣмъ кости №№ 1-го и 4-го. Кора диафизовъ трубчатыхъ костей была большею частью тоньше, чѣмъ у № 2-го. Въ нѣкоторыхъ костяхъ, однако, она была почти такой-же толщины, какъ и у этой послѣдней собаки. Костный мозгъ былъ рѣзкаго темно-краснаго цвѣта. Хрящи, занимавшие поверхностныя части эпифизовъ, также какъ и межчотчные, были

вездѣ довольно толсты, и во всякомъ случаѣ значительно толще, чѣмъ у всѣхъ вышеописанныхъ собакъ. Большею частью граница между частями хряща, содержащими известъ и несодержащими ея, такъ-же какъ граница между хрящемъ и костью была довольно ровная и лишь мѣстами имѣла видъ зигзагообразной линіи. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ уже при макроскопическомъ исследованіи можно было замѣтить, какъ въ неокрашеннѣйшомъ хрящѣ проникали костномозговая пространства изъ сосѣднаго содержащаго известъ слоя.

При микроскопическомъ исследованіи бедренной кости получились такіе результаты. Въ корѣ диафиза здѣсь, какъ и у № 2-го, можно было различить наружный, болѣе плотный, и внутренней, спонгиозный слой. Толщина наружнаго слоя была не только меньше, чѣмъ у № 2-го, но даже меньше, чѣмъ у № 3-го. Наружный слой занималъ здѣсь меньше ¼ всей толщѣ коры диафиза, такъ что остальная часть состояла изъ спонгиознаго костнаго вещества. Костномозговая пространства наружнаго слоя были замѣтно расширены. Что касается толщины надкостницы и ея остеоэластическаго слоя, то въ этомъ отношеніи не было никакой рѣзкой разницы въ сравненіи съ тѣмъ, что оказалось у № 2-го. Образование костной ткани отъ надкостницы происходило при участіи остеобластовъ. Сама костная ткань имѣла видъ настоящей пластичатой костной ткани; какъ общіяталыя пластинки, такъ равно Гаверсовы и промежуточные здѣсь были довольно ясно различимы. Узкія окрашивавшіяся карминомъ полоски остеонной ткани попадались и у № 5-го, причѣмъ ширина этихъ полосокъ большею частью не превышала 0,02 мм. Относительно происхожденія остеонной ткани наиболѣе вѣроятнымъ казалось предположеніе, что и у этой собаки она являлась лишь тамъ, гдѣ происходило отложеніе новой костной ткани. Въ эпифизахъ костная ткань была нѣсколько плотнѣе, чѣмъ у собакъ №№ 1-го и 4-го, и напротивъ была не такъ плотна, какъ у №№ 2-го и 3-го. Костныя перекладины здѣсь были большею частью толще, чѣмъ у №№ 1-го и 4-го, и, наоборотъ, тоньше, чѣмъ у №№ 2-го и 3-го. Костномозговая пространства напротивъ у № 5-го были большею частью шире, чѣмъ у №№ 2-го и 3-го, и уже, чѣмъ у №№ 1-го и 4-го. Что касается до строенія костныхъ перекладинъ въ эпифизахъ и на концахъ диафизовъ, то она почти вездѣ была совершенно нормальна, хотя по краямъ костныхъ перекладинъ и здѣсь попадались узкія окрашивавшіяся карминомъ полоски остеонной ткани. Толщина межчотчнаго хряща, находившагося между нижнимъ эпифи-

зомъ бедра и диафизомъ, была отъ 1 — 3 мм. Толщина пролиферационнаго и гипертрофическаго слоевъ вмѣстѣ была 0,8 — 1,5 мм. Колонки хрящевыхъ кѣтокъ были въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ясно различимы, хотя и очень длинны. Въ другихъ мѣстахъ, тамъ, гдѣ въ нормальномъ состоянн хрящевыя кѣтки бывають расположены колонками, въ расположенн кѣтокъ нельзя было замѣтить никакой правильности. Въ кѣткахъ гипертрофическаго слоя капсулы были значительно утолщены, и сами кѣтки были нѣсколько больше, чѣмъ у всѣхъ предыдущихъ собакъ. Интерцеллюлярная субстанція, раздѣлявшая колонки кѣтокъ, была здѣсь также въ большемъ количествѣ и представляла во многихъ мѣстахъ рѣзко выраженную поперечность въ продольномъ направленн. Посадочательность въ расположенн слоевъ хряща большею частью не отличалась отъ нормальной. Однако въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно было видѣть, что костномозговая пространства проникали, правда, очень не глубоко, въ слой хряща, еще не содержавшй извести. Кое гдѣ вслѣдъ за регрессивнымъ слоемъ снова слѣдовалъ слой хряща, еще не содержавшй извести и имѣвшй въ однихъ мѣстахъ видъ хряща изъ пролиферационнаго, въ другихъ—изъ гипертрофическаго слоя. Костномозговая пространства въ грануляціонномъ слое и тамъ, гдѣ уже началось отсложенн костной ткани, имѣли болѣе неправильное направленн, чѣмъ въ нормальномъ состоянн. Между тѣмъ какъ въ здоровыхъ костяхъ костномозговая пространства имѣють болѣею частью направленн, соответствующее продольной оси кости, у нашей собаки направленн ихъ было чрезвычайно неправильное. Въ томъ слое, гдѣ на стѣнкахъ костномозговыхъ пространствъ началось отсложенн молодой костной ткани, попадались иногда островки хряща съ большими группами *globuli ossi*. Толщина межуччяного хряща въ верхней части бедра была также довольно велика и достигала мѣстами 3 мм. Въ строенн своемъ хрящъ этотъ не представлялъ никакихъ особенностей отъ того, что было найдено въ нижнемъ межуччяномъ хрящѣ. Хрящъ, занимавшй поверхностный слой нижняго эпифиза бедренной кости, достигалъ мѣстами толщины 2 мм. Въ строенн этого хряща значительныхъ уклоненн отъ нормы не было, и только въ томъ слое его, гдѣ хрящевыя кѣтки были расположены группами и который представлялся здѣсь особенно утолщеннымъ, можно было наблюдать нѣкоторое утолщенн кѣточныхъ капсулъ, причѣмъ какъ хрящевыя полости, такъ и кѣтки были иногда значительно больше,

чѣмъ въ нормальномъ состоянн. Количество интерцеллюлярной субстанціи, раздѣлявшй группы кѣтокъ, было здѣсь также болѣе нормальнаго. Слой хряща, въ которомъ уже произошло отсложенн извести, не представлялъ никакого уклоненн отъ нормы, и самый процессъ окостенѣнн совершался такъ же, какъ и въ нормальномъ состоянн, только при участн остеобластовъ. Хрящъ, покрывавшй головку бедренной кости, былъ также утолщенъ: онъ былъ вдвое и даже вътрое толще соответствующаго хряща у собаки № 2-го. Строенн его не представляло существеннаго отличн отъ того, что оказалось въ хрящѣ нижняго эпифиза бедренной кости. При микроскопическомъ изслѣдованн другихъ трубчатыхъ костей не трудно было убѣдиться въ сравнительно небольшой толщинѣ наружнаго, болѣе плотнаго слоя коры диафизовъ и болѣе значительной толщинѣ внутренняго, спонгиознаго слоя. Сама костная ткань не отличалась отъ костной ткани бедренныхъ костей. Въ строенн межуччяныхъ хрящей и хрящей, занимающихъ поверхностныя части эпифизовъ, также не было существеннаго отличн отъ того, что было замѣчено въ соответствующихъ хрящамъ бедренной кости. Въ рѣзкихъ толщинахъ пролиферационнаго слоя вмѣстѣ съ гипертрофическимъ достигала мѣстами 3 мм. и болѣе.

При изслѣдованн процентнаго содержанн неорганическихъ и органическихъ составныхъ частей, въ костной ткани диафиза правой бедренной кости оказались 58,5% неорганическихъ и 41,5% органическихъ составныхъ частей.

Собака № 6, самецъ, получала такую же пищу, какъ и № 1, но съ прибавленн фосфорныхъ пилюль, приготовленныхъ по рецепту Wegner'a. Съ 1-го августа до 13-го сентября она получала ежедневно лишь по одной пилюль. Съ 13-го сентября и до конца кормленн—по 2 пилюли. Пищу свою въ теченн почти одного мѣсяца она ѣла очень охотно и съѣдала всю порцію безъ остатка. Испраженн болѣею частью были нѣсколько мягче, чѣмъ у №№ 2-го и 3-го, и лишь вѣржда дѣлалась совершенно жидкимъ. Въ началѣ сентября аппетитъ сталъ хуже, такъ что около половины ежедневной порціи оставалось несѣденною. Вмѣстѣ съ тѣмъ собака стала худѣть, причѣмъ болѣе рѣзко похуданн было замѣтно въ заднихъ конечностяхъ. Въ началѣ же сентября показались небольшня утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья, и въ тѣхъ же самыхъ костяхъ небольшня искривленія. Въ половинѣ сентября движенн сдѣлались не такъ свободны, какъ прежде, и при давленн на кости стала обнаруживаться умѣренная

болванности. 22-го сентября собака совершенно перестала становиться как на задняя, так и на передняя ноги. Болванность при давлении на кости увеличилась, собака сдвигалась безопойной, очень часто стонала и визжала. Аппетит за все это время был небольшой, и от ежедневной порции около половины оставалось несъеденною. Испражнения часто бывали полужидкими и даже совсем жидкими. В половине октября, при исследовании чувствительности кожи посредством укола булавкою, в кожу туловища и конечностей никаких признаков чувствительности не оказалось. Можно было проколоть булавкою складку кожи насквозь, и при этом собака не обнаруживала никаких признаков боли. 20-го октября животное было отравлено посредством подкожной инъекции стрихнина. Во время укола довольно толстою иглою шприца не было замечено никаких признаков боли. Весь собаке в начал кормления был 1750 грам., 11-го сентября 4000 грам. и 20-го октября 4200 грам.

При вскрытии результаты оказались следующие. Количество подкожного жира было очень небольшое. Мышцы были худы, бледны и дряблы. В слизистой оболочке желудка и кишечника была замечена местами небольшая гиперемия. Пейеровы и солитария железки во многих местах оказались припухшими. Кое-где было замечено спяние петель кишечника между собою. В почках, печени, селезенке и легких никаких изменений найдено не было. Изменения в скелете были очень резко. По форме своей кости были большею частью сходны с костями №№ 1-го и 4-го. Как у последних двух собак, так и у № 6-го, особенно резко изменения оказались в бедренных костях, которые были более искривлены, чем все другие кости. Размеры костей были несколько больше, чем у № 1-го. Длина бедренной кости была здесь 11½ сантиметра. Нижние концы локтевых костей и концы ребер в местах соединения этих последних с хрящами были утолщены. Надкостница была несколько утолщена и гиперемирована только в бедренных костях. Все кости легко рвались ножом, хотя не так легко как кости №№ 1-го и 4-го. В разрыве они представляли такую же картину, как и кости №№ 1-го и 4-го. Костномозговая полость была расширена, особенно в бедренных костях, и наполнена темнокрасным костным мозгом. Сравнительно с костями №№ 1-го и 4-го кости № 6-го были менее порозны. Хрящи межчучные и занимающие поверхностная части эпифизов были утолщены лишь очень немного. Толще других были хрящи, лежащие между диафизами и верхними эпифизами лучевых костей. Здесь толщина межчуч-

ных хрящей была больше 1 мм. На продольных разрывах трубчатых костей граница между хрящевой и костною тканью, также как между окаменевшими и неокаменившими частями хряща веда представлялась в виде довольно правильной линии, исключая ребер, в которых она имела вид неправильной, зигзагообразной линии.

При микроскопическом исследовании результаты оказались очень близки к тому, что было найдено у №№ 1-го и 4-го. Ни в архитектурѣ диафизов, ни в строении костной и хрящевой тканей здесь никакого существенного различия не было. Разница заключалась лишь в томъ, что костная перекладина как в левой бедренной, так и в других костях у № 6-го были большею частью несколько толще, чем у №№ 1-го и 4-го. В бедренной кости остеопластический слой имел несколько меньшую толщину, чем у собак №№ 1-го и 4-го, хотя в строении своем он не представлял никакого существенного отличия. Остеонидная ткань, как у №№ 1-го и 4-го, так и здесь, была видна в виде узких окрашенных карминово полосок, расположенных большею частью по краям костных перекладин. По ширине своей эти полоски не отличались от тех, которые мы видели у №№ 1-го и 4-го. Если некоторые перекладины и состояли сплошь из остеонидной ткани, то, как и у №№ 1-го и 4-го, они были всегда очень тонки. В строении хрящей также не было различия с теми, что было найдено у №№ 1-го и 4-го. В межчучных хрящах колони хрящевых влѣтотъ большею частью были ясно различимы, и лишь в немногих местах их вовсе нельзя было замечить. Количество интерцеллюлярной субстанции между колоннами влѣтотъ было немного увеличено, и сама интерцеллюлярная субстанция, как у №№ 1-го и 4-го, представляла довольно резко выраженную полосчатость в продольном направлении. Последовательность слоев в хрящѣ была совершенно нормальна, и лишь в немногих местах (чаще всего это встречалось в ребрах) костномозговая пространства из окаменевшего слоя хряща проникла не глубоко в слой хряща, еще не содержавший известки.

При исследовании процентного содержания неорганических и органических составных частей оказалось, что в состав костной ткани диафиза правой бедренной кости входил 52% неорганических и 48% органических составных частей.

Из вышеизложенных опытов мы можем видеть, что при пещѣ, бдной известковыми солями, в скелетѣ растущих со-

баки могут происходить весьма рвзкия измѣненія. Такое именно заключеніе слѣдует вывести изъ опытовъ съ собаками 1-й, 4-й и 6-й. Кости всѣхъ этихъ животныхъ имѣли неправильную форму. Длинная кости были значительно короче, чѣмъ соответствующія кости у ММ 2-го и 3-го, а концы нѣкоторыхъ изъ длинныхъ костей представляли довольно рвзкия утолщенія. Всѣ кости легко гнулись и рвзались ножомъ, были весьма порозны, а расширенныя костномозговые пространства ихъ были наполнены темно-краснымъ костнымъ мозгомъ. Степень измѣненія въ корѣ диафизовъ трубчатыхъ костей была однако у одного и того же животного въ разныхъ костяхъ нѣсколько различна. Такъ мы видѣли, что у всѣхъ трехъ собакъ—ММ 1-го, 4-го и 6-го—особенно рвзкия измѣненія диафизовъ были въ бедренныхъ костяхъ. Въ диафизахъ другихъ трубчатыхъ костей измѣненія были не такъ велики. Однако и здѣсь измѣненія были все-таки очень рвзкия; такъ мы ясно можемъ видѣть, какая разница въ плотности костей была у собакъ 1-й и 2-й, если мы сравнимъ поперечный разрѣзъ тѣла собаки № 1-го (таб. III, рис. 2), съ поперечнымъ разрѣзомъ соответствующей кости № 2-го (таб. III, рис. 3). Въ бедренныхъ костяхъ кора диафиза была, какъ мы видѣли, рвзко утолщена, но въ другихъ костяхъ, гдѣ измѣненія въ диафизахъ были менѣе выражены, она была, напротивъ, тоньше, при чѣмъ особенно тонкою была наружная, болѣе плотный слой коры. Въ бедренныхъ костяхъ, гдѣ измѣненія были болѣе значительныя, въ корѣ диафизовъ мы видѣли весьма рвзкия измѣненія въ архитектурѣ. Костныя перекладныя здѣсь были очень тонки и болѣею частью имѣли радіальное направленіе, особенно выраженное въ поверхностныхъ слояхъ диафиза. Между тѣмъ какъ въ другихъ костяхъ костная ткань имѣла видъ пластинчатой костной ткани, въ диафизахъ бедренныхъ костей она болѣею частью не имѣла пластинчатого строенія, но имѣла видъ такъ называемой переплеточной костной ткани. Нѣкоторыя изъ очень тонкихъ костныхъ перекладныхъ были совершенно лишены извести и сплошь окрашивались карминомъ. Въ другихъ мѣстахъ остеонидная ткань являлась на препаратахъ въ видѣ узкихъ окрашивавшихся карминомъ полосокъ по краямъ костныхъ перекладныхъ. Какъ на тѣхъ костяхъ, гдѣ измѣненія были болѣе выражены, такъ и на другихъ, гдѣ они были менѣе рвзкия, полоски остеонидной ткани были вездѣ узки. Во всякомъ случаѣ однако количество остеонидной ткани у собакъ, получавшихъ бѣдную известью пищу сравнительно съ нормальнымъ состояніемъ было увеличено. Процентное содержаніе неорганическихъ состав-

ныхъ частей въ бедренныхъ костяхъ при сравненіи съ здоровыми собаками оказалось уменьшеннымъ.

Измѣненія въ архитектурѣ коры диафизовъ, которыя оказались при изслѣдованіи бедренныхъ костей у собакъ ММ 1-го, 4-го и 6-го, до нѣкоторой степени сходны съ тѣми, которыя были найдены Virchow'омъ и Стрѣльцовымъ въ рахитическихъ костяхъ. Такъ Стрѣльцовъ, какъ мы видѣли, считаетъ радіальное направленіе костныхъ перекладныхъ въ корѣ диафизовъ за характерное измѣненіе въ архитектурѣ костей при англійской болѣзни. Еще ранѣе Стрѣльцова Virchow указывалъ на то, что наружный слой диафизовъ рахитическихъ костей состоитъ изъ тонкихъ костныхъ перекладныхъ, которыя идутъ въ радіальномъ направленіи и нѣсколько глубже пересѣкаются болѣе толстою и плотною костною перекладною, идущей параллельно надкостницѣ. Внутри отъ этой послѣдней Virchow находилъ снова тонкія въ радіальномъ направленіи шестія перекладныя, которыя опять пересѣкаются болѣе толстыми перекладными, имѣвшими также направленіе, параллельное надкостницѣ. Такимъ образомъ измѣненія въ архитектурѣ, которыя мы нашли въ бедренныхъ костяхъ ММ 1-го, 4-го и 6-го, дѣйствительно очень сходны съ рахитическими. Порозность, наблюдаемую въ костяхъ при рахитизмѣ, и образованіе отъ надкостницы переплеточной костной ткани, которое находилъ Schwalbe въ рахитическихъ костяхъ, мы также видѣли въ бедренныхъ костяхъ собакъ, получавшихъ пишу, бѣдную известковыми солями. Замѣченное нами у этихъ собакъ увеличенное сравнительно съ нормою количество остеонидной ткани и уменьшенное процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей въ костной ткани, также, какъ извѣстно, свойственно рахитическимъ костямъ.

Въ хрящахъ, какъ межпозвончатыхъ, такъ и поврванныхъ эпифизы и реберныхъ, мы видѣли у всѣхъ трехъ собакъ, получавшихъ пишу бѣдную известью, также нѣкоторыя уклоненія отъ нормы. Однако толщина хрящей болѣею частью не представляла значительнаго увеличенія; лишь въ нѣкоторыхъ мѣстахъ межпозвончатые хрящи имѣли довольно большую толщину. Утолщеніе при этомъ бывало главнымъ образомъ въ пролиферационномъ и гипертрофическомъ слояхъ. Последовательность слоевъ въ хрящахъ болѣею частью не представляла уклоненія отъ нормы, однако мѣстами можно было замѣтить въ этомъ отношеніи нѣкоторую неправильность, и притомъ именно свойственную хрящамъ при рахитизмѣ. Капсулы кѣтокъ гипертрофическаго слоя были нѣсколько утолщены. Колонки хрящевыхъ кѣтокъ не вездѣ были ясно различимы, и тамъ, гдѣ

Равным образом процентное содержание неорганических и органических составных частей в костной ткани бедренной кости № 4-го было почти такое же, как и у № 1-го, который получал такую же пищу, но без прибавления соды.

Прибавление фосфора к пищѣ, бѣдной известью, вь костяхъ № 6-го, которому фосфоръ давался, правда, лишь вь ничтожныхъ дозахъ, не вызвало никакихъ болѣе рѣзкихъ разстройствъ сравнительно съ тѣми, которыя были вызваны одною такою пищею. Кости № 6-го были даже менѣ порозны, чѣмъ у №№ 1-го и 4-го. Остеонидная ткань вь костяхъ № 6-го представлялась на препаратахъ также лишь вь видѣ узкихъ полосокъ, которыя были вьскольکو не шире, чѣмъ у №№ 1-го и 4-го. Процентное содержание органическихъ веществъ вь бедренной кости собаки № 6-го было даже менѣ, чѣмъ у №№ 1-го и 4-го.

Такъ какъ вь предыдущихъ опытахъ собаки получали съ пищею довольно много углеводовъ, то могло бы возникнуть предположеніе, что измѣненія вь костяхъ слѣдуетъ приписать не недостатку вь пищѣ фосфорнокислой извести, а вліянію развивающейся изъ углеводовъ молочной кислоты. Противъ такого предположенія говорить уже результатъ опыта съ № 2-мъ, у котораго вь костяхъ не оказалось никакихъ болѣзненныхъ измѣненій, хотя собака эта получала съ пищею не менѣ углеводовъ, чѣмъ другія. Результатъ опыта съ собакою № 4-мъ также до известной степени противорѣчитъ такому предположенію: несмотря на прибавленіе двууглекислаго натра, измѣненія вь костяхъ у этой собаки были не менѣ выражены, чѣмъ у собаки № 1-го, хотя двууглекислый натръ могъ служить для нейтрализаціи молочной кислоты, развивающейся вь пищеварительномъ аппаратѣ. Кромѣ того я сдѣлалъ нѣсколько опытовъ, вь которыхъ собакамъ не давалось ни крахмала, ни сахара, а только мясо, и тѣмъ не менѣ вь ихъ костяхъ по окончаніи кормленія оказалось также весьма рѣзкія измѣненія.

8-го августа 1880 года начато было кормленіе шестинедельнаго щенка № 7-ю (самки), которому давалось ежедневно по 200 грам. мяса, по 2 грам. поваренной соли и для питья дистиллированная вода. Пищу свою собака ѣла охотно и съѣдала всю безъ остатка. Испраженія ея хотя и были нѣсколько мягче нормальныхъ, однако во все время кормленія не были жидкими. До начала октября 1880 года никакихъ болѣзненныхъ явленій у собаки замѣтно не было, и все движенія были совершенно свободны. Вь началѣ октября показались небольшія утолщенія нижнихъ концовъ костей предплечья и вь тѣхъ же костяхъ небольшія искривленія. Дру-

гихъ разстройствъ до самаго окончанія кормленія никакихъ не было, и движенія во все время опыта оставались совершенно свободными. Ростомъ собака была очень невелика. Всь ея вь началѣ кормленія была 2120 грам., 11-го сентября—4200 грам., а 3-го ноября она оказалась 6100 грам. 3-го ноября собака была отравлена стрихниномъ, вприсунутымъ подъ кожу.

При вскрытіи были получены слѣдующіе результаты. Количество подкожнаго жира было умеренное, мышцы были довольно хорошо развиты, внутренніе органы также были совершенно здоровы. Вь костяхъ оказалось небольшое утолщеніе нижнихъ концовъ локтевыхъ костей и реберъ вь мѣстахъ соединенія последнихъ съ грудными хрящами. Искривленія, и то очень слабыя, были лишь вь костяхъ предплечья и состояли вь увеличеніи нормальной кривизны костей. Длина бедренной кости (таб. 1, рис. 5) была $8\frac{3}{4}$ сантиметр. Кости довольно легко рѣзались ножомъ, однако труднѣе, чѣмъ бедренныя кости собакъ 1-й и 4-й. Костномозговая полость во вѣхъ костяхъ была расширена и наполнена темнокраснымъ костнымъ мозгомъ. Надкостница не представляла ни утолщенія, ни гипереміи. Межуточные хрящи были вь нѣкоторыхъ костяхъ, хотя и немного, утолщены, и на продольныхъ разрѣзахъ костей граница между хрящемъ и костью, такъ же какъ между частями хряща, содержащими известь и еще не содержащими, не вездѣ представлялась вь видѣ прямой линіи и мѣстами была неправильная, зигзагообразная.

Микроскопическое изслѣдованіе лѣвой бедренной кости этой собаки привело кь такимъ результатамъ. Вь корѣ діафиза расположеніе костныхъ перекладинъ не представляло того рѣзкаго уклоненія отъ нормы, какое мы видѣли у собакъ 1-й, 4-й и 6-й. Вь діафизѣ бедренной кости можно еще было различить наружную, нѣсколько болѣе плотный слой и внутренній, менѣ плотный. Наружный слой однако былъ очень тонокъ и костномозговая пространства въ немъ были все-таки расширены. Расположеніе костныхъ перекладинъ вь этомъ наружномъ слой было по преимуществу концентрическое, а никакъ не радіальное, которое замѣчено было вь бедренныхъ костяхъ №№ 1-го, 4-го и 6-го. Остеоластической слой надкостницы, какъ по своему строенію, такъ и по толщинѣ, не отличался отъ нормальнаго. Что касается до самой костной ткани, то костныя перекладни состояли по преимуществу изъ настоящей, пластичной, содержащей известь костной ткани, и окрашивавшаяся карминомъ остеонидная ткань была замѣтна на препаратахъ лишь вь видѣ узкихъ красныхъ

посох, шириною не больше 0,02—0,03 мм. Относительно прохождения остеонидной ткани и дѣлѣ, какъ и у собакъ вышеописанныхъ, мнѣ кажется наиболѣе вѣроятнымъ заключеніе, что она происходила только путемъ новообразования, а никакъ не въслѣдствіе потери извѣстныхъ солей костною тканью. Наконцахъ диафизовъ и въ эпифизахъ костныя перекладины были также тонки, какъ въ костяхъ №№ 1-го, 4-го и 6-го. Костная ткань въ этихъ мѣстахъ по своему строенію не представляла отличія отъ того, что мы видѣли въ костяхъ трехъ только что упомянутыхъ собакъ. Межчлнччатый хрящъ въ нижней части бедра былъ неумноженъ и отдѣлялся отъ сосѣдней части диафиза неправильною, зигзагообразною линіею. Толщина межчлнччатого хряща достигала въ нѣкоторыхъ мѣстахъ 1 мм. Колонки хрящевыхъ кѣлѣчекъ были вездѣ ясно различимы, и послѣдовательность слоевъ хряща была совершенно нормальна. Верхній межчлнччатый хрящъ бедра въ своемъ строеніи также не представлялъ рѣзкихъ уклоненій отъ нормы. Толщина хряща, занимавшаго поверхностную часть нижней эпифиза бедра, была мѣстами около 2 мм. Толщина хряща, покрывавшаго головку бедренной кости, была нѣсколько меньше. Кромѣ нѣкотораго утолщенія хрящъ этотъ не представлялъ никакихъ другихъ уклоненій отъ нормы. Въ другихъ трубчатыхъ костяхъ этой собаки измѣненія были приблизительно такія же, какъ и въ бедренной кости. Толщина пролиферационнаго слоя вмѣстѣ съ гипертрофическимъ достигала въ хрящахъ реберъ иногда 1 мм., и колонки кѣлѣчекъ здѣсь были не вездѣ ясно выражены. Каналы кѣлѣчекъ гипертрофическаго слоя были нѣсколько утолщены.

При изслѣдованіи процентнаго содержанія неорганическихъ и органическихъ составныхъ частей, въ костной ткани диафиза бедренной кости оказалось 47,7% неорганическихъ и 52,3% органическихъ составныхъ частей.

Изъ опыта съ этой собакою такимъ образомъ слѣдуетъ, что и при кормленіи однимъ лишь мясомъ безъ прибавленія углеводовъ происходятъ въ костяхъ рѣзкіе измѣненія. Правда, что измѣненія въ диафизѣ бедренной кости № 7-го не были такъ рѣзки, какъ у собакъ 1-й, 4-й и 6-й. Но что дѣйствительно при кормленіи однимъ мясомъ можно получить въ костяхъ собакъ совершенно такія же рѣзкіе измѣненія, какія были наблюдаемы при кормленіи мясомъ вмѣстѣ съ углеводами, это доказываетъ слѣдующій опытъ съ двумя собаками—№№ 8-мъ и 9-мъ.

28 октября 1880 года начато было кормленіе двухъ шести-недѣльныхъ щенятъ одного помета. Одинъ изъ этихъ щенятъ, № 8, получалъ въ пищу ежедневно по 200 грам. мяса съ 2 грам. поваренной соли и для питья только дистиллированную воду. Другой щенокъ, № 9, получалъ ту-же пищу, какъ и собака № 1, т. е. ежедневно по 200 грам. мяса, 40 грам. картофельной муки, 20 грам. сахара, 12 грам. льнянаго масла и по 2 грам. поваренной соли. Для питья и этой собакѣ давалась только дистиллированная вода. Въ началѣ кормленія перваъ изъ этихъ собакъ имѣла вѣсу 3200 грам., 2-я—3500 грамъ. Пищу свою обѣ собаки почти во все время кормленія ѣли очень хорошо, ничего отъ нея не оставляя. Испраженія были болѣею частью довольно мягки; иногда, хотя рѣдко, испраженія у обѣихъ собакъ были даже совершенно жидкими. Въ началѣ декабря у собаки № 8-го, получавшей одно мясо безъ прибавленія углеводовъ, появились утолщенія эпифизовъ въ нижнихъ концахъ костей предплечья. Около этого же времени въ тѣхъ же костяхъ показались искривленія; вмѣстѣ съ тѣмъ собака стала худѣть, и движенія сдѣлались не такъ свободны, какъ прежде. Аппетитъ однако все время оставался очень хорошимъ, и испраженія сохранили свой прежній видъ. Мало по малу слабость въ ногахъ стала увеличиваться, и въ концѣ декабря достигла такой степени, что собака совсѣмъ перестала подниматься на заднія ноги. Похуданіе дѣлалось болѣе и болѣе, и всего рѣче было выражено въ заднихъ конечностяхъ. Подобно тому, какъ у №№ 1-го и 4-го, уже умѣренное давленіе на кости оказывалось болѣзненнымъ; особенно сильна была боль при давленіи на бедренныя кости. Въ началѣ января аппетитъ сдѣлался меньше, собака не стала добывать всей ежедневной порціи и сѣдала лишь около половины. 11-го января 1881 года явилась сильная поносъ, и въ ночь съ 14-го на 15-е января собака взохла. У другой собаки, № 9-го, получавшей мясо и углеводы, въ это время замѣтно было лишь утолщеніе въ нижнихъ концахъ костей предплечья и въ этихъ же костяхъ—умѣренныя искривленія. Похуданіе было довольно рѣзко, особенно въ заднихъ ногахъ. Движенія были не совсѣмъ свободны и на заднія ноги собака становилась неохотно. Въ концѣ января слабость въ заднихъ конечностяхъ стала такъ велика, что собака совсѣмъ болѣе не могла на нихъ подниматься. Давленіе на кости, особенно на бедренныя, оказывалось болѣзненнымъ. Аппетитъ въ концѣ января сдѣлался меньше, животное перестало сѣдывать всю свою порцію и оставляло иногда

божье половины несъеденною. 13-го февраля у собаки съдѣлался сильный понос, и наконецъ 15-го февраля она подохла.

При вскрытїи собакъ №№ 8-го и 9-го у обѣихъ оказалось очень небольшое количество подкожнаго жирнаго слоя и очень плохое развитіе мускулатуры, особенно въ заднихъ конечностяхъ. Въ органахъ пищеваверенія, какъ въ желудкѣ, такъ и въ кишкахъ было довольно большое скопленіе слизи, мѣстами припухлость и гиперемія. Аскариды въ кишечномъ каналѣ были очень много. Печени, почки и селезенка были очень малокровны, въ легкихъ — небольшая эмфизема.

При изслѣдованіи костей обѣихъ собакъ найдены были весьма рѣзкія измѣненія, въ сущности почти не отличавшіяся отъ тѣхъ, которыя оказались при вскрытїи собакъ №№ 1-го и 4-го. Утолщенія на концахъ длинныхъ костей были не вездѣ и вообще были невелики. Они были найдены на нижнихъ концахъ локтевыхъ костей, на верхнихъ концахъ плечевыхъ костей и на концахъ реберъ въ мѣстахъ соединенія ихъ съ грудными хрящами. Искривленія въ костяхъ болѣею частью были лишь очень небольшія и состояли въ увеличеніи нормальной кривизны костей. Лишь въ бедренныхъ костяхъ у обѣихъ собакъ искривленія были весьма рѣзки. Диафизы этихъ костей, какъ и у №№ 1-го и 4-го были значительно утолщены. Надкостница бедренныхъ костей была утолщена и гиперемирована, тогда какъ въ другихъ костяхъ она нигдѣ замѣтнаго утолщенія не представляла. Вся кость, особенно бедренная, легко гнулась и рѣзалась ножомъ. Костномозговая полость была очень расширена, и кора диафизовъ въ трубчатыхъ костяхъ почти вездѣ оказалась довольно тонкою; только въ бедренныхъ костяхъ она была очень толста, хотя и здѣсь мѣстами была такъ тонка, что безъ труда продавлялась пальцемъ. Правая бедренная кость собаки № 8-го представляла признаки бывшаго здѣсь перелома, причемъ отломки были соединены посредствомъ хрящевой спайки, мѣстами уже подвергшейся окостенѣнію. Хрящи трубчатыхъ костей были болѣею частью утолщены немного, и граница между частями хряща, содержащими известь и еще не содержащими, также какъ между хрящемъ и костью, почти вездѣ была довольно ровная.

Я не стану долго останавливаться на изложеніи результатовъ микроскопическаго изслѣдованія, полученныхъ при изслѣдованіи костей №№ 8-го и 9-го, потому что при микроскопическомъ изслѣдованіи какъ бедренныхъ, такъ и другихъ костей, принадлежавшихъ этимъ собакамъ, никакой существенной разницы съ тѣмъ, что

было найдено у собаки № 1-го, не оказалось. Расположеніе костныхъ перекладинъ въ диафизахъ бедренныхъ костей очень подходило къ тому, которое мы видѣли у № 1-го. Именно, расположеніе костныхъ перекладинъ, которыя болѣею частью были очень тонки, на поперечныхъ разрѣзахъ диафизовъ было по преимуществу радиальное, и эти перекладины соединялись въ некоторыхъ мѣстахъ другими перекладинами, также тонкими и шедшими въ разнообразныхъ направленіяхъ. На некоторомъ разстояніи отъ поверхности костей можно было и здѣсь, какъ у № 1-го, замѣтить болѣе толстую перекладину, шедшую приблизительно параллельно надкостницѣ (см. Таб. III, рис. 5, изображающей часть поперечнаго разрѣза изъ срединъ бедренной кости № 8-го). Стрѣние самой костной ткани не отличалось отъ стрѣнія ея у № 1-го. Остеондальная ткань на микроскопическихъ препаратахъ была видна лишь въ видѣ узкихъ полосокъ по краямъ костныхъ перекладинъ, и лишь 6 ч. тонкія перекладины состояли иногда сплошь изъ остеондной ткани. Относительно происхожденія ея, я пришелъ и здѣсь къ тому же заключенію, какъ и относительно происхожденія ея у № 1-го. Въ хрящахъ также не было замѣчено рѣзкаго отличія отъ того, что было найдено въ хрящахъ № 1-го.

Такимъ образомъ результаты, полученные при кормленіи животныхъ однимъ мясомъ, приводятъ къ заключенію, что измѣненія въ костяхъ, замѣченныя у собакъ, получавшихъ кромѣ мяса еще и углеводы, никакъ не обуславливались присутствіемъ въ пищу большаго количества углеводовъ. Мы видѣли, что у собаки № 9-го, которой, кромѣ мяса, давался крахмалъ и сахаръ, общее ослабленіе наступило даже позднѣе, и болѣзненная явленія въ конечностяхъ развивались даже медленнѣе, чѣмъ у № 8-го, получавшаго только мясо.

Кормленіе однимъ мясомъ было испытано еще у одной изъ слѣдующихъ пяти собакъ, назначенныхъ для проверки предъидущихъ опытовъ.

30-го марта 1881-го года начато было кормленіе 5-ти щенятъ, принадлежавшихъ къ одному помету и находившихся въ возрастѣ 7 недѣль.

Одинъ изъ этихъ щенятъ, № 10, получалъ ту же пищу, какую получали собаки №№ 1 и 9, т. е. ежедневно по 200 грам. мяса, 40 грам. картофельной муки, 20 грам. сахара, 12 грам. льнянаго масла и по 2 грам. поваренной соли. Собака это получала такимъ образомъ пищу, очень бѣдную известковыми солями. Другой щенокъ, № 11, получалъ такую же пищу, какъ и предъидущій, но съ прибавленіемъ по 8 грам. фосфорнокислой извести ежедневно.

Третий щенок, № 12, получал ту же пищу, только вместо 8 грам. фосфорнокислой извести в пищу его прибавлялось ежедневно по 8 грам. углекислой извести. Четвертый щенок, № 13, получал ежедневно по 200 грам. мяса с прибавлением 2-х грам. поваренной соли. Наконец пятый щенок, № 14, получал ту же пищу, что и № 10, т. е. очень бедную известковыми солями, только вместе с тем ему давались фосфорная пилюли, приготовленная по вышесказанному рецепту Wegner'a. Каждая пилюля содержала 0,00015 грам. фосфора. Для питья собакам давалась дистиллированная вода. Этими опытами мысьсь в виду еще раз испытать влияние на кости пищи, бедной известковыми солями, притом как такой пищи, которая состояла только из мяса, так и такой, в состав которой кроме мяса входила в большом количестве углеводы. Затем интересно было снова проследить, какое влияние окажет на развитие костей прибавление к этой пище фосфорнокислой и углекислой извести. Наконец, интересно было также знать, какое влияние при бедной известью пища окажет прибавление фосфора в несколько больших дозах, чем та, которая получала собака № 6. Так как эта последняя получала ежедневно не более 2-х пилюль с фосфором, то щенку № 14-му я давал в течение довольно продолжительного времени ежедневно по 4 пилюли.

Хотя все 5 щенят, как сказано, были одного помета, весь и рост их были однако довольно различны. Так № 10 был и выше, и тяжелее других (весь его в начале кормления был 3000 грам.). Щенок № 11, получавший вместе с пищей большое количество фосфорнокислой извести, был в начале кормления самого маленького роста. Весь его был в это время 1900 граммов.

Результаты опытов были следующие:

Собака № 10, самец, получавшая в пищу мясо и углеводы, без прибавления извести и фосфора, вела свою порцию с аппетитом и во все время кормления, продолжавшагося до 1-го августа 1881 года, ничего от нее не оставила. Испражнения ее, как и у других собак, получавших пищу, бедную известковыми солями, были мягче нормальных и по временам, хотя изредка, бывали совершенно жидкими. Во все время кормления никакого ослабления в движениях у этой собаки замечено не было; она бегала и прыгала совершенно свободно. Лишь в начале июня у нее сдвинулись заметными очень небольшими утолщения в нижних концах предплечья и также небольшие искривления в

костях предплечья и голени. Никаких других болезненных явлений у собаки замечено не было до самого окончания кормления. 1-го августа животное было отравлено подкожной инъекцией стрихнина и в тот же день вскрыто. При взвешивании собаки 6-го мая весь был 4500 грам., 19-го июня 5500 грам. и 1-го августа 5800 граммов.

При вскрытии ее найдено следующее. Количество подкожного жира было небольшое; мышцы были развиты довольно хорошо. В желудок и кишках, как тостых, так и тонких, никаких изменений не было. Только аскариды в кишечном канале было очень много. В печени, почках, селезенке и легких никаких болезненных явлений не было. При излывании костей оказалось небольшое утолщение нижних концов костей предплечья, а также утолщение ребер в местах соединения их с соответствующими хрящами грудины. Искривления были заметны лишь в костях предплечья и голени и были невелики. Надкостница никакого утолщения и гиперемии не представляла. Кости хотя и рыхлились ножом, однако не ведали. Так, в средине диафизов трубчатых костей, разрезать их не было никакой возможности и можно было только распиливать. Костномозговая пространства были расширены и наполнены темнокрасным костным мозгом. Кора диафизов в трубчатых костях была утолщена. Хрящи эпифизов были большею частью совершенно нормальной толщины. Хрящи, находившиеся между эпифизами и диафизами, были почти ведали лишь немного толще нормальной. В некоторых местах однако (напр. в нижнем конце бедра) толщина межчлвчковых хрящей достигала 3—4 мм. Граница между хрящем и костью была или ровная, или же представлялась в вид неправильной ломаной линии. Граница между слоями хряща, в который отложившаяся известь и слой, еще не содержавший извести, также в очень многих местах была ровная.

При микроскопическом исследовании костей № 10-го оказалось следующее. Как в бедренных, так и в других трубчатых костях, где в нормальном состоянии можно различить в корь диафизов наружную, более плотную и внутреннюю, менее плотную слои, эти два слоя можно было различить и здесь. В наружном слое костномозговая пространства были все так значительно расширены. При исследовании поперечного разреза из диафиза бедренной кости расположение костных перекадываний в поверхностных частях диафиза было по преимуществу концентрическое, а не радиальное, как у собак №№ 1-го и 4-го (Таб.

III, рис. 6), Остеопластический слой надкостницы не представлял ни по толщине, ни по строению никакого уклонения от нормы. Самое образование костной ткани происходило, как и в нормальном состоянии, при участии остеобластов. Костная ткань как в диафизах, так и в эпифизах имела большую частью совершенно нормальное строение и перелеточной ткани здесь замечено не было. Однако и у № 10-го, как и у других собак, получавших бедную известковыми солями пищу, очень часто можно было видеть окрашивающуюся карминово-красную ткань, которая и у этой собаки была замечена на препаратах лишь в виде узких полосок. В межчлостных хрящах колонки хрящевых клеток были большей частью ясно различимы. Кое-где они были только очень длинными, а в некоторых местах в расположении хрящевых клеток не было совершенно никакой правильности. Что касается до последовательности слоев в межчлостных хрящах, то она большей частью была совершенно нормальна; лишь в немногих местах костномозговая пространства проникали, хотя и не глубоко, в части хряща, еще не содержащая извести. Особо резкие изменения оказались в местах соединения ребер с грудными хрящами. Толщина пролиферационного слоя вместе с гипертрофическим достигала здесь местами до 3 мм. Колонки клеток здесь часто совершенно не были замечены. Капсулы клеток были утолщены. Отложение извести в хрящ здесь было крайне недостаточное, кое-где лишь видны были островки хряща, в интерцеллюлярную субстанцию которого отложалась известь. Такого недостаточного отложения извести еще не приходилось видеть ни у одной из предыдущих собак. Большею частью вследствие за пролиферационным слоем здесь следовал слой грануляционный, причем костномозговая пространства, проникавшая в слой хряща, не содержащий извести, раздвигалась друг от друга узкими полосками пролиферационного слоя. В частях хряща, оставшихся между костномозговыми пространствами, в большом количестве встречались *globuli ossei*. Строение хрящей, занимавших поверхностные части эпифизов, не представляло никакого уклонения от нормы.

Собака № 11, самка, получала ту же пищу, как и предыдущая, только с прибавлением ежедневно по 8 грам. фосфорнокислой извести. Пищу свою она ела с аппетитом и съедала всю порцию без остатка. Испражнения ее имели тверже, чем у собаки № 10-го, и имели светлый буровато-желтый цвет. Во все время кормления никаких болезненных явлений у собаки замечено не

было, и движения ее были совершенно свободны. Весь 30-го марта (в первый день кормления), как уже сказано, был 1900 грам., 6-го мая—3120 грам., 19-го июня—4650 грам. и 1-го августа—6140 грам.

20-го августа собака была отравлена стрихнином и вскрыта. При вскрытии никаких болезненных явлений ни во внутренних органах, ни в костях замечено не было. Кости имели совершенно правильную форму и длиною были больше, чем кости собаки № 10-го, хотя, как выше было сказано, собака № 11 в начале кормления была значительно меньше ростом, чем другая собака того же помета, а № 10 была наоборот ростом больше, чем других. Длина левой бедренной кости у № 11-го была 13 $\frac{3}{4}$ сантиметр, а у № 10-го—12 $\frac{1}{4}$ цев. Резать кости ножом было невозможно. Ни в надкостнице, ни в костном мозгу никаких изменений не было. При измерении окружности в средних трубчатых костях окружность в некоторых костях была немного больше у № 11-го, напр. в бедренных костях, в других она была больше у № 10-го, напр. в radius, но разница во всяком случае была очень невелика, не более 2—3 мм. Все вообще кости были так же плотны, как кости другой собаки, получавшей по 8 грам. фосфорнокислой извести, именно собаки 2-й. Толщина хрящей межчлостных и находившихся на поверхности эпифизов трубчатых костей, была так же мала, как в костях № 2-го. Граница между хрящем и костью была везде совершенно ровная. При микроскопическом исследовании как костей, так и хрящей никакого существенного различия между костями №№ 11-го и 2-го найдено не было, вследствие чего я считаю возможным опустить изложение результатов микроскопического исследования костей этой собаки, сославшись на то, что было уже сказано относительно № 2-го.

Собака № 12, самец, получала ту же пищу, что и предыдущая, но вместо 8 грам. фосфорнокислой извести ей давалось ежедневно по 8 грам. углекислой извести. Пищу свою собака ела охотно и во все время кормления съедала всю порцию без остатка; испражнения ее имели такой же цвет, и консистенцию, как у № 11-го. Никаких болезненных явлений во все время кормления у собаки не было замечено. Ни искривлений в костях, ни утолщения концов костей, ни покусания или ненормальности в движениях у нее не было. Весь собаки был 30-го марта 2840 гр., 6-го мая 4090 грам., 19-го июня 5700 грам. и наконец 4-го августа 6940 грам.

2-го августа собака была отравлена подкожной инъекцией стрихнина и вскрыта. При вскрытии никаких болезненных явлений во внутренних органах не оказалось. При исследовании костей форма их была найдена совершенно правильной, хотя диало кости были все-таки несколько меньше, чем у предыдущей собаки. (Длина левой бедренной кости у № 12-го была 13 сантиметр.) Рвать кости ножом было невозможно. Ни расширения костномозговых пространств, ни утончения коры в диафизах трубчатых костей здесь не было. Только межчашечные хрящи в некоторых трубчатых костях (femur, radius и ulna) были шире, чем у предыдущей собаки. Толщина межчашечных хрящей достигала в некоторых местах 2 мм. Граница как между хрящем и костью, так и между частями хряща, содержавшими известь и не содержавшими, была везде совершенно ровная. В надкостнице и костном мозгу гиперемии не было. При микроскопическом исследовании костей существенного различия сравнительно с костями предыдущей собаки не оказалось. Только в межчашечных хрящах, там, где они были утолщены, колонки хрящевых клеток были довольно длинными, но видны они были везде совершенно ясно.

Собака № 13, самец, получала в пищу ежедневно по 200 грам. мяса с прибавлением 2-х грам. поваренной соли. Порцию свою она каждый день съедала всю и имела хорошую аппетит почти до конца кормления; она перестала добывать свою порцию лишь в последние дни кормления. Испражнения были обыкновенно темнокоричневого цвета и несколько мягче нормальных; иногда они бывали даже совсем жидкими. Уже через три недели от начала кормления собака эта была худее других. Около этого-же времени у нее явились небольшие утолщения в нижних конках предплечья и также в костях предплечья небольшие искривления. В конце апреля животного было замечено ослабление конечностей, особенно задних; так бегать и прыгать, как прежде, собака уже не могла. Как похудание, так и слабость в ногах и искривления ее течением времени становились все больше и больше. 10-го июня собака совершенно перестала становиться на задние ноги и большей частью лежала или сидела. При давлении на кости, особенно бедренные, можно было заметить довольно сильную болезненность. Хотя собака продолжала по-прежнему съедать свою порцию, похудание делалось однако больше и больше; животное часто визжало и стонало. В конце июня при исследовании чувствительности кожи посредством уко-

ла булавкою нельзя было заметить никаких признаков чувствительности ни в коже передних и задних конечностей, ни в коже туловища. 27-го и 28-го июля, когда собака была уже очень слаба, у нее сбился запор, и она стала еще беспокойнее прежнего. 29-го июля запор сменился сильным поносом, и 30-го собака пахла. При взвешивании в первый день кормления оказалось 2120 грам., 6-го мая 3700 грам., 19-го июня 4500 грам. и 30-го июля (после смерти) 3400 грам.

Вскрытие дало такие результаты. Подкожного жира почти не было, мышцы были очень худы, бледны. Как в тонких, так и в толстых кишках оказалось довольно рыхлая гиперемия и набухлость слизистой оболочки и скопление большого количества слизи. Печень, селезенка и почки были очень малокровны. Кости были изменены особенно резко. Правда, не во всех длинных костях можно было заметить утолщение их концов; больше всего были утолщены нижние концы локтевых костей, верхние концы плечевых и концы ребер в местах соединения их с хрящами грудины. Искривления костей также были невелики и состояли лишь в некотором увеличении нормальной кривизны. Только бедренные кости представляли исключение, так как были искривлены весьма резко (табл. I, рис. 6). Диафизы этих костей, как и у собак 1-й и 4-й, были значительно утолщены, и поверхности костей были очень неровны; надкостница была везде утолщена и гиперемирована, от кости отделялась лишь с трудом и притом с частыми костями. В других костях надкостница отделялась легко, и в ней нельзя было заметить ни утолщения ни гиперемии. Длина левой бедренной кости была равна 10 $\frac{1}{2}$ центим. Окружность середины ее была около 7 центим. Окружность середины большеберцовых костей была несколько больше, чем у № 11-го, между тем как окружность локтевых костей в средней части их была меньше. Грудь была склеена с боков, и грудные концы ребер были утолщены. На многих ребрах оказались местами узловатые утолщения, соответствовавшие хрящевым спайкам, которая образовалась на местах бывших здесь переломов. Кости рвались ножом легко, особенно бедренные. Все кости были очень порозны с весьма расширенными костномозговыми пространствами, которая были наполнены темнокрасным костным мозгом. В бедренных костях расширение костномозговых пространств было выражено особенно резко. Во всех трубчатых костях кора диафизов была значительно тоньше, чем у №№ 10-го и 11-го.

Только в бедренных костях кора диафизов большею частью не только не была утолчена, но была значительно толще нормального и достигала 1 сантиметра толщины. И здесь однако приходилось видеть такие места, где кора диафизов была очень тонка и легко продавливалась пальцем. Хрящи, как находившиеся на поверхностях эпифизов, так и межчленичные, если и были утолщены, то лишь немного, и на продольных разрезах линия, соответствующая границе между хрящем и костью, вездѣ представлялась довольно правильной. Также граница между частями хряща, содержащими извест и песоидержавшими, большею частью была довольно ровная.

Уже по макроскопическому виду бедренная кость № 13-го имѣла сходство съ соответствующими костями № 1-го. Сходство оказалось и при микроскопическомъ изслѣдованіи. И здѣсь были найдены тѣ же особенности въ архитектурѣ диафизовъ и такое же строеніе костныхъ перекладинъ, какое мы видѣли тамъ. Результаты микроскопическаго изслѣдованія хрящей также были очень близки къ тому, что было найдено у № 1-го, и потому изложеніе результатовъ микроскопическаго изслѣдованія бедренной кости было бы лишь повтореніемъ того, что уже сказано относительно бедренной кости № 1-го. При микроскопическомъ изслѣдованіи другихъ трубчатыхъ костей и замѣталъ, что въ нѣкоторыхъ изъ нихъ, напр. большеберцовыхъ костяхъ, гдѣ у собакъ 8-й и 11-й перекладины поверхностныхъ слоевъ коры имѣли преимущественно концентрическое направленіе, у № 13-го въ поверхностныхъ частяхъ коры находились, какъ и въ бедренныхъ костяхъ, перекладины, имѣвшія радиальное направленіе (Таб. III, рис. 7). Кроме того, между тѣмъ какъ у № 1-го костная ткань во всѣхъ костяхъ, за исключеніемъ бедренныхъ, имѣла видъ пластинчатой костной ткани, у № 13-го не только въ диафизахъ бедренныхъ костей, но и въ поверхностныхъ слояхъ диафизовъ другихъ костей встрѣчалась ткань, въ которой пластинки не было видно и которая имѣла видъ переплеточной ткани.

Собака № 14, самецъ. Эта собака получала ту же пищу, какъ и № 10, но съ прибавленіемъ фосфорныхъ пиллоевъ. Въ теченіи первой недѣли кормленія ей давалось ежедневно по одной пиллоѣ, затѣмъ, въ теченіе слѣдующей недѣли—по двѣ, еще въ теченіи недѣли—по три и наконецъ по 4 пиллои. Такое количество пиллоевъ—четыре—животное получало ежедневно до конца кормленія. Пищу свою собака ѣла охотно и съѣдала безъ остатка. Испражненія имѣли темнокоричневый цвѣтъ и хотя большею частью не были

жидки, однако были мягче, чѣмъ испражненія собакъ, къ пищѣ которыхъ прибавлялась известь. Но временамъ, хотя рѣдко, испражненія были совершенно жидкими. До половини апрѣля никакихъ болѣзненныхъ явленій у собаки замѣтно не было, кромѣ нѣкотораго похуданія. Съ половини апрѣля однако можно было замѣтить утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья и искривленія какъ въ этихъ костяхъ, такъ и въ костяхъ голени. Въ концѣ апрѣля къ этому присоединилось ослабленіе конечностей, особенно заднихъ. Вмѣстѣ съ тѣмъ собака стала безпокойнѣе и часто стонала. Похуданіе съ теченіемъ времени дѣлалось больше и больше. Слабость въ ногахъ также увеличивалась; однако во все время кормленія, до 3-го августа, ослабленіе ногъ не достигло такой степени, чтобы собака совсѣмъ перестала на нихъ становиться. Всѣхъ собакъ въ началѣ кормленія было 2450 грам., 6-го мая 3700 грам., 19-го іюня 4450 грам. и 3-го августа 4590 граммы; 3-го августа собака была отравлена подкожной инъекціей стрихнина.

При вскрытіи, кромѣ почти полного отсутствія подкожнаго жира, найдена была умѣренная припухлость и гиперемія слизистой оболочки тонкихъ и толстыхъ кишечекъ. Въ другихъ внутреннихъ органахъ никакихъ рѣзкихъ измѣненій не было. Кости хотя и оказались искривленными, но немного. Больше всего искривленія были выражены въ костяхъ предплечья и голени. Утолщенія концовъ были лишь въ нѣкоторыхъ костяхъ, и то небольшие. Больше другихъ они были въ нижнихъ концахъ локтевыхъ костей и въ мѣстахъ соединенія реберъ съ грудными хрящами. Длина бедренныхъ костей была 11 $\frac{1}{2}$ см.; окружность срединъ ихъ диафизовъ была менѣе, чѣмъ у № 11-го (къ пищѣ, котораго прибавлялась фосфорнокислая известь); напротивъ окружность срединъ нѣбае у № 11-го была менѣе. Всѣ кости довольно легко рѣзались ножомъ и въ разрѣзъ представляли расширенныя костномозговая пространства, которыя были наполнены темно-краснымъ костнымъ мозгомъ. Однако сравнительно съ костями № 13-го кости № 14-го рѣзались ножомъ труднѣе, и ни одна изъ костей этой послѣдней собаки не представляла такихъ рѣзкихъ измѣненій въ диафизѣ, какія были въ костяхъ № 13-го. Кора диафизовъ трубчатыхъ костей была утолчена. Въ надкостницѣ ни гипереміи, ни утолщенія не было, и она вездѣ легко отдѣлялась отъ подлежащихъ слоевъ кости. Хрящи, какъ занимавшіе поверхностныя части эпифизовъ, такъ и межчленичные, если и были утолщены, то лишь очень немного, и граница между хрящемъ и костью

и между частями хряща, содержавшими известь и не содержавшими ее, везде была довольно ровная.

При микроскопическом исследовании костей получились следующие результаты. В диафизах трубчатых костей хотя и можно еще было различить наружный, более плотный, и внутренний, менее плотный слой, однако наружный слой был очень тонкий, и костномозговые пространства в нем были расширены. Кости были вообще несколько более порозны, чем кости собаки № 10-го, которая получала ту же пищу, что и № 14-й, но без фосфорных пилюль. Обратное отношение оказалось при сравнении костей собаки № 14-го с костями № 13-го, в которых костномозговые пространства были расширены гораздо больше. Что касается до строения костных перекладчат, то они состояли большей частью из нормальной пластинчатой костной ткани, и лишь по краям их можно было заметить во многих местах окрашивавшиеся кармином узкие полоски остеонидной ткани. Ширина этих полосок была везде небольшая, но более во всяком случае, чем у других собак, получавших пищу, бедную известью. Во многих местах можно было убедиться в происхождении этих полосок путем новообразования. В строении хрящевой ткани не было никакого утолщения от нормы, кроме небольшого утолщения пролиферационного и гипертрофического слод. Последовательность в расположении слоев хряща везде была совершенно нормальная.

Опыты с последними 5-ю собаками (№№ 10, 11, 12, 13, 14) приводить к следующим заключениям. Во-первых, в результатах, полученных из опытов с №№ 10-й, 13-й и 14-й, мы можем видеть подтверждение того, что следовало из опытов, приведенных выше, именно, что пища, бедная известковыми солями, вызывает в костях растущих собак более или менее рывки расстройства, и что расстройства эти действительно сходны с теми, которые наблюдаются при ангийской болзане. Так, у всех трех собак кости были местами искривлены и на концах некоторых длинных костей были заметны утолщения. Даже у всех трех собак кости рывались ножом и были не так плотны, как в нормальном состоянии. Костномозговые полости их были найдены расширенными и наполненными темнокрасным костным мозгом. У той собаки, у которой изменения в костях были наиболее выражены, именно у № 13-го, самая рывка изменения диафилов оказалась в бедренных костях. Тоже самое мы видели в костях собак №№ 1-го, 4-го, 6-го, 8-го и 9-го; при-

томъ и изменения в бедренных костях последних пяти собак и в бедренных костях № 13-го были весьма сходны: и там, и здесь надкостница была гиперемирована и утолщена, и остеопластический слой надкостницы был значительно толще нормального. В расположении и строении костных перекладчат также оказалось большое сходство с теми, что было найдено у собак №№ 1-го, 4-го, 6-го, 8-го и 9-го. В хрящах собак получавших с пищей мало извести, именно у №№ 10-го, 13-го и 14-го, изменения также были сходны с теми, которые были найдены и у других собак, получавших пищу, бедную известковыми солями.

Из опыта с собакою № 11-м мы можем видеть, что прибавление 8 грамм фосфорнокислой извести к той пище, при которой в костях № 10-го произошло рывка изменения, совершенно устранило появление этих изменений у № 11-го.

Прибавление 8 грам. углекислой извести к пище № 12-го не оказало такого влияния, как прибавление равного по всему количеству фосфорнокислой извести. Правда, что кости № 12-го были так же плотны, как и у № 11-го, и сама костная ткань не представляла отличия от костной ткани № 11-го, но хрящи, лежащие между эпифизами и диафилами трубчатых костей у № 12-го, были заметно утолщены.

Опыт с собакою № 13-м приводит нас опять к заключению, что и при одной мясной пище, без прибавления углеводов, в костях могут развиваться такие же рывки изменения, какие развиваются при мясе и углеводах. У № 10-го, который кроме мяса получал еще крахмал и сахар, кости были даже гораздо менее порозны и труднее рывались ножом, чем у № 13-го, получавшего мясо без прибавления углеводов.

Фосфорная пилюли, которая давалась № 14-му вместе с пищей, бедной известковыми солями, не вызвали в скелет никаких либо особых изменений сравнительно с теми, которая получаются при одной бедной известковыми солями пище. Остеонидная ткань и здесь была заметна на препаратах лишь в виде узких окрашивавшихся кармином полосок по краям костных перекладчат, и полоски эти были не шире, чем у других собак, получавших бедную известью пищу.

Итак результаты, полученные в опытах с последними пятью собаками, оказались, как мы видим, согласными с теми, которые были получены при предыдущих опытах. И должен однако обратить здесь внимание на следующие обстоятельства.

Трубчатая кость № 10-го, получавшая такую же пищу, как собаки 1-я и 9-я представляли значительно менее выраженные изменения, чем кости этих последних собак. В костях 1-й и 9-й собак диафизы рвались ножом легко и, напротив, в некоторых местах их совершенно невозможно было рвать у № 10-го. Да и вообще все кости у № 10-го были плотные и тверже, чем у №№ 1-го и 9-го. Притом во все время кормления, продолжавшегося 4 месяца, у № 10-го не было замтно никаких расстройств в движениях, тогда как у №№ 1-го и 9-го расстройства эти появились уже довольно рано. Спрашивается, чем объяснить такую разницу? Хотя все эти три собаки получали в пищу одни и те же вещества и в одном и том же количестве, однако, так как мною не было сделано анализа той пищи, которая им давалась, то, во первых, остается неизвестным количество извести, которое они получали съ пищею. Может быть, что собака № 10 съ своею пищею получала несколько больше извести, чем №№ 1 и 9, отчего и не представляла таких резких болезненных явлений. Я думаю, однако, что при объяснении той разницы, которую представляли кости № 10-го сравнительно с костями №№ 1-го и 9-го, необходимо иметь в виду еще и другую причину, заключающуюся в индивидуальных особенностях животных, в различии того количества извести, которое необходимо разным животным для их нормального развития, а, может быть, также и в различной способности всасывания извести в пищеварительном аппарате. Влияние индивидуальных особенностей собак здесь можно допустить тем легче, что все три собаки, №№ 1, 9 и 10, принадлежали не къ одному помету, а, между темъ есть основание думать, что даже у собак, принадлежащих къ одному и тому же помету, влияние индивидуальных особенностей все-таки может иметь место. Къ такому именно заключению приводит сравнение костей, принадлежавших собакамъ №№ 10-му и 14-му. Общ эти собаки, какъ мы видели, получали совершенно одинаковую пищу, и вся разница въ ихъ кормлении заключалась лишь въ томъ, что № 14-му въместе съ пищею давались фосфорная пилюли. Между темъ кости № 14-го были замтно порознѣе, легче рвались ножомъ и представляли болѣе резкия искривления, чемъ кости № 10-го. Объяснить такую разницу влияниемъ фосфора едва ли возможно, такъ какъ мы видели, что у другой собаки, также получавшей фосфорную пилюли, именно у № 6-го, изменения въ костяхъ были даже не такъ резки, какъ у №№ 1-го и 4-го, которая принадлежала къ одному помету

съ № 6-мъ и получали одинаковую съ нимъ пищу, только безъ прибавления фосфора. Даже если бы мы предположили, что болѣе резкия изменения въ костяхъ № 14-го сравнительно съ № 10-мъ зависли отъ влияния фосфора, то, кроме индивидуальных особенностей собакъ, не осталось бы никакой другой причины для объяснения разницы въ костяхъ № 6-го сравнительно съ костями №№ 1-го и 4-го.

Результаты опытовъ съ собакою № 11-мъ обращаютъ на себя вниманіе между прочимъ по слѣдующему обстоятельству. Мы видели, что трубчатая кость этой собаки по окончаніи кормления была длиннѣе, чемъ соотвѣтствующія кости другихъ собакъ того же помета, хотя въ началѣ кормления собака № 11 была напротивъ меньше ростомъ, чемъ другія. Я даже нарочно выбралъ самаго маленькаго щенка изъ всего помета, для того чтобы резче обнаружилось влияние фосфорнокислой извести на ростъ животныхъ. Мы видели также изъ предъидущихъ опытовъ, что и другая собака, получавшая съ пищею ежедневно по 8 грам. фосфорнокислой извести, именно № 2, была въ концѣ кормления ростомъ болѣе, чемъ другія собаки одного съ нею помета. Такимъ образомъ есть основание думать, что наибольшій ростъ тѣхъ собакъ, которымъ прибавлялась къ пищѣ фосфорнокислая известь, едва ли была случайнымъ явлениемъ, не зависящимъ отъ количества фосфорнокислой извести въ пищѣ. Baginsky, при своихъ изслѣдованіяхъ, также нашелъ, что трубчатая кость собаки, которой прибавлялась къ пищѣ фосфорнокислая известь, были длиннѣе сравнительно съ костями другихъ собакъ того же помета, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу. Въ противрѣчій съ результатами Baginsky'a и моими собственными находятся результаты E. Voit'a. Этотъ послѣдній изслѣдователь нашелъ, что кости той собаки, которой давалась съ пищею фосфорнокислая известь, не только не были длиннѣе, но были даже несколько короче, чемъ кости другой собаки, которой давалась бѣдная известью пища. E. Voit думаетъ поэтому, что ростъ какъ костей, такъ и вообще всѣхъ тканей зависитъ не отъ количества введенной въ организмъ извести, а только отъ количества принятой пищи. Въ моихъ опытахъ едва ли возможно объяснить наибольшій ростъ животныхъ, къ пищѣ которыхъ прибавлялась фосфорнокислая известь, тѣмъ, что они употребляли пищи болѣе, чемъ другія. Некоторые данныя заставляютъ предполагать, что на ростъ костей имѣетъ также влияние и содержаніе въ пищѣ извести, особенно фосфорнокислой. Такъ мы видели, что во время кормления собакъ №№ 1-го и 4-го было лишь немного дней, въ те-

чеші которыхъ эти животныя не добдали своей порціи, а между тѣмъ бедренная кость ихъ были почти на $\frac{1}{3}$ короче, чѣмъ у № 2-го. Другія кости этихъ собакъ были также значительно короче. Кромѣ того принадлежавшая къ тому же помету собака № 5, т. е. пища которой прибавлялась углекислая известь, болѣе чѣмъ въ теченіи мѣсяца оставляла ежедневно около половины своей порціи несъѣденною, и чѣмъ не менѣе въ концѣ кормленія она была ростомъ больше, чѣмъ №№ 1 и 4. Между тѣмъ, если бы ростъ животнаго зависѣлъ только отъ количества принятой пищи, нужно было бы ожидать, что кости № 5-го, сравнительно съ костями №№ 1-го и 4-го, будутъ короче. Далѣе мы видѣли, что собака № 10, принадлежавшая къ тому же помету, какъ и № 11, и получавшая съ этою послѣднею одинаковую пищу, только безъ прибавленія фосфорнокислой извести, въ концѣ кормленія оказалась меньше ростомъ, чѣмъ № 11, хотя во все время опыта она имѣла хорошей аппетитъ и ежедневно съѣдала свою порцію безъ остатка. Такимъ образомъ и въ этомъ случаѣ нельзя объяснить болѣе ростъ № 11-го сравнительно съ № 10-мъ тѣмъ, что она употребляла пищи больше, чѣмъ № 10. Объяснить разницу въ ростѣ между собаками 10-й и 11-й вліаніемъ пола также нельзя: № 10 былъ самецъ, а № 11 самка; если бы разница въ ихъ ростѣ зависѣла отъ пола, то слѣдовало бы ожидать совершенно обратнаго отношенія, именно, что № 10 будетъ ростомъ больше, а № 11 меньше. Такъ какъ ростъ животныхъ, принадлежавшихъ даже къ одному и тому же помету, въ началѣ опыта можетъ быть различенъ, то, мнѣ кажется, что для того, чтобы видѣть вліаніе фосфорнокислой извести на ростъ животныхъ, нужно продолжать кормленіе не слишкомъ короткое время и что при этомъ необходимо обращать вниманіе на ростъ животныхъ въ началѣ опыта. Можетъ быть, что результаты E. Voit'a объясняются только тѣмъ, что онъ кормилъ своихъ собакъ слишкомъ мало времени, только 28 дней.

Мы видѣли, что у собакъ 6-й и 14-й, которая вмѣстѣ съ бѣдно известковыми солями пищенъ получали фосфорныя пилюли, измѣненія въ костяхъ по своему характеру оказались совершенно сходными съ тѣми, которыя наблюдаются при одной бѣдной известной пищѣ. Нужно однако имѣть въ виду, что дозы фосфора, которая я давалъ собакамъ 6-й и 14-й, были слишкомъ малы, меньше даже тѣхъ, которая давалъ Wegnerъ вѣткымъ для опытовъ животнымъ. Wegnerъ говоритъ, что вліаніе фосфора на кости кролика, на половину выросшаго обнаруживается уже чрезъ двѣ

недѣли отъ начала опыта, если давать ему ежедневно по 0,0015 фосфора. Каждая изъ пилюль, которая я давалъ собакамъ, заключала въ себѣ въ 10 разъ меньше противъ этого количество фосфора, и притомъ одна собака, № 6, получала максимумъ 2 пилюли, другая, № 14, максимумъ 4 пилюли ежедневно. Слѣдовательно ни та, ни другая не получала фосфора въ такомъ количествѣ, которое Wegnerъ считаетъ достаточнымъ, но крайней мѣрѣ, относительно кролика, для того, чтобы обнаружилось вліаніе этого вещества на кости. Различіемъ дозу, употребившихся Wegner'омъ и мною, можно, конечно, объяснить и различіе въ результатахъ: ни у собаки № 6-го, ни у № 14-го, я не видалъ на концахъ диафизовъ такой плотной остеонидной ткани, какую наблюдалъ Wegner. Такъ какъ интересно было знать, какъ вліаютъ болѣе значительныя дозы фосфора при бѣдной известковыми солями пищѣ, то я рѣшился еще сдѣлать опыты съ фосфоромъ. Первыя двѣ собаки, которымъ я давалъ по 10 фосфорныхъ пилюль въ день (количество пилюль, соответствующее 0,0015 фосфора) подошли очень скоро, хотя одну изъ нихъ, помня замѣчанія Wegner'a, что собаки очень чувствительны къ фосфору, я старался приучить къ этому веществу, давая ей сначала не по 10 пилюль въ день, а нѣсколько меньшее количество. Правда, что эта собака (№ 15) жила все-таки долѣе, чѣмъ другая (№ 16), которая почти съ начала опыта стала получать по 10 пилюль. Не смотря на то, что обѣ собаки жили недолго, кости ихъ при вскрытіи представляли нѣкоторыя особенности, почему я и сообщу сначала опыты съ этими двумя собаками, а потомъ перейду къ опыту съ собакою, которая получала достаточныя дозы фосфора въ теченіи болѣе продолжительнаго времени.

Собака № 15 (щенокъ одного мѣсяца, самка, вѣсъ собаки вначалѣ кормленія былъ 1580 граммъ). Кормленіе было начато 30-го марта 1883 года. Собака получала въ пищу ежедневно по 100 грам. мяса, 20 грам. картофельной муки, 10 гр. сахару, 6 грам. льнянаго масла и по 2 грам. поваренной соли. Для питья давалась дистиллированная вода. Первые 5 дней собака ѣла пищу неохотно и около половины оставляла несъѣденною, потомъ аппетитъ сталъ лучше, такъ что животное всю свою порцію съѣдало безъ остатка. 30-го марта собака получила 6 пилюль съ фосфоромъ, 31-го—7, съ 1-го до 6-го апрѣля она получала ежедневно по 8-ми, 6-го и 7-го по 9-ти и съ 8-го до 18-го апрѣля по 10 пилюль. 11-го апрѣля у собаки явилась небольшая сла-

бость в ногах, но других разстройств при этом никаких не было. Appetit оставался хорошим, слабо хотя и довольно мягкими испражнениями, но не жидко. 15-го апреля appetit стал хуже, и животное оставило часть своей порции несъеденною; 16-го апреля собака не съела почти ничего, кроме того, у нее явился понос, который продолжался 17-го и 18-го апреля. За эти дни собаки очень ослабла и 19-го апреля захлохла.

При вскрытии, кроме общего похудания, в желудке и кишках была найдена гиперемия и набухлость слизистых оболочек и значительное спомнение слизи. Печень имела желтоватобурый цвет. Других каких либо особенностей при макроскопическом исследовании нигде замечено не было. При исследовании костей они оказались правильной формы, были довольно порозны, ножом хотя и рвались, но с трудом. В трубчатых костях межчучные хрящи и хрящи, занимавшие поверхностные части эпифизов, были немного утолщены. По соседству с частью межчучных хрящей, еще несодержавшей извести, на концах диафизов можно было заметить очень плотный слой, который на рис. 5 таблицы II, изображающем продольный разрез бедренной кости этой собаки, обозначен буквою *a*. Слой этот, имевший 2—3 мм. толщины, был выражен очень резко как на концах диафизов, а также трубчатых костей, так и на грудных концах ребер. Граница между ним и соседней частью хряща, в которую известь еще не отложилась, на продольных разрезах почти всегда представляла в виде правильной линии; равным образом и граница, которую этот слой отделяла от соседних, менее плотных частей диафиза, всегда была совершенно ровная. В эпифизах, по соседству с находившимися на их поверхностях неокремнившими частями хрящей, всегда можно было видеть такой же плотный слой, как на концах диафизов, только более тонкий. Надкостница нигде не была ни утолщена, ни гиперемизирована. Костный мозг имел темнокрасный цвет.

При микроскопическом исследовании в архитектуру диафизов никаких особенностей не оказалось; только костномозговые пространства были несколько расширены. Костная ткань имела большую часть вид пластинчатой, содержащей известь костной ткани. Остеонидной ткани было немного, и, как у других собак, получавших бедную известью пищу, она была видна на препаратах лишь в виде узких окрашивающихся кармином полосок по краям костных перекладин. Ширина

этих полосок была не более 0,02 мм. Межчучные хрящи, как уже сказано, были несколько утолщены. Толщина пролиферационного слоя вместе с гипертрофическим была большею частью около 1 мм. Колонки клеток были совершенно правильной формы и вообще в строении хрящей никаких особенностей не было. Что касается до строения того плотного слоя, который был замечен на концах диафизов, то при микроскопическом исследовании его оказалось следующее. В состав этого слоя входил 1) регрессивный слой хряща. 2) грануляционный слой, и 3) слой, находящийся по соседству с грануляционным, и в котором по стыкам хрящевых перегородок уже начинается отложение костной ткани. Все эти три слоя, как известно, существуют и в нормальном состоянии. Особенность, которая была замечена мною у собаки № 15-го, состояла в том, что как в грануляционном, так и в соседнем с ним слое, где на хрящевых перегородках уже началось отложение костной ткани, на одном и том же расстоянии от границы неокремнившей части хряща хрящевая перегородка была видна в гораздо большем количестве, чем в нормальном состоянии и чем у животных получавших одну бедную известью пищу или с прибавлением меньших доз фосфора. Кроме того на таком расстоянии от неокремнившей части хряща, на котором у собак, описанных выше, хрящевых перегородок, совершенно не было замечено, у № 15-го они попадались еще довольно часто. Направление хрящевых перегородок было главным образом продольное. Вслед за разрушением значительной части поперечных перегородок, между продольными являлись очень узкие костномозговые полости и на стыках этих полостей во многих местах происходило отложение костной ткани. Очень понятно, что вследствие недостаточного разрушения хряща, грануляционный слой должен был сдвигаться плотнее, чем в нормальном состоянии. Само-собой разумеется, что по той же причине плотность должна была сократиться и там, где по стыкам узких костномозговых полостей, образовавшихся в хряще, уже происходило отложение костной ткани. Таким образом плотность слоя *a* на концах диафизов зависела, по моему мнению, главным образом от замедленного разрушения хрящевых перегородок. Замедление в разрушении хрящевых перегородок можно было заметить и в хрящах, занимавших поверхностные и части эпифизов. Что касается до присутствия остеонидной ткани в плотных частях на концах диафизов и в эпифизах, то хотя она

попадалась здесь в мѣстах новообразования костной ткани, но лишь в видѣ узкихъ полосокъ, которыя были нѣсколько не шире, чѣмъ у собакъ, получавшихъ просто бѣдную известую пищу, безъ прибавленія фосфора. Плотной остеондой ткани ни въ диафизахъ, ни въ эпифизахъ я совершенно не наблюдаю.

Собака № 16 щенюгъ 6-ти недѣль, самка, вѣсь въ началѣ кормленія былъ 1750 грам. Кормленіе начато 11-го апрѣля 1883-го года. Пища давалась такая же, какъ и предыдущей собакѣ. Для питья служила дистиллированная вода. До 19-го апрѣля собака фосфорныхъ пилюль совсѣмъ не получала; 19-го апрѣля дано было 8 пилюль, съ 20-го по 28-е давалось по 10-ти пилюль ежедневно. Аппетитъ съ начала кормленія до 27-го апрѣля былъ хорошъ, и пища съѣдалась безъ остатка. 27-го апрѣля аппетитъ сталъ хуже, собака съѣла отъ своей порціи лишь половину, а 28-го и 29-го не ѣла совершенно ничего и явнѣно ослабѣла. 27-го апрѣля явился поносъ, слабость увеличилась, и 30-го апрѣля собака издохла.

При вскрытіи, результаты оказались такіе же, какъ и у предыдущей. Въ желудкѣ и кишкахъ была найдена гиперемія и скопленіе слизи. Печень имѣла желтоватобурый цвѣтъ. Форма костей была правильная, онѣ были нѣсколько порознѣе, чѣмъ у № 15-го, и шожомъ рѣзались легче. Межпозвоночные хрящи были большею частью нормальной толщины; лишь въ нижнихъ концахъ лопатевыхъ костей толщина тѣхъ слоевъ межпозвоночнаго хряща, въ которыхъ известъ еще не отложилась, достигала 2-хъ мм. На концахъ диафизовъ и у этой собаки можно было также замѣтить очень плотный слой (рис. 4, таб. II, а), который былъ у нея даже немного толще, чѣмъ у предыдущей. Подобный же плотный слой, но значительно тоньше, былъ замѣтенъ по соедѣству съ хрящемъ и въ эпифизахъ. При микроскопическомъ изслѣдованіи не было найдено никакого существеннаго различія сравнительно съ тѣмъ, что оказалось у предыдущей собаки.

Такимъ образомъ мы видимъ, что кости №№ 15-го и 16-го были между собою очень сходны, представляя въ то же время нѣкоторую особенность сравнительно съ костями другихъ собакъ, какъ получавшихъ фосфоръ въ меньшихъ дозахъ, такъ и получавшихъ одну только бѣдную известую пищу. Такъ какъ разница въ содержаніи собакъ 15-й и 16-й и остальныхъ собакъ, получавшихъ тоже бѣдную известую пищу, состояла лишь въ томъ, что №№ 15-му и 16-му давались фосфоръ въ вышеупомянутыхъ дозахъ, то очень естественно приписать ту особенность, которая была найдена въ костяхъ

этихъ послѣднихъ собакъ, именно фосфору. Правда, что какъ № 15-й такъ и 16-й получали по 0,0015 фосфора лишь короткое время, но всякомъ случаѣ менѣе двухъ недѣль, следовательно менѣе того срока, который Wegner считаетъ достаточнымъ для того, чтобы вліяніе фосфора на кости сдѣлалось уже замѣтнымъ. Но Wegner, какъ извѣстно, опредѣляетъ этотъ срокъ для полувыросшаго кролика; если же мы примемъ во вниманіе особенную чувствительность собакъ въ фосфору, то мы можемъ ожидать, что срокъ этотъ особенно у собакъ еще очень молодыхъ, которыя растутъ очень быстро, будетъ нѣсколько короче, и что дозы фосфора, нѣсколько меньшія, чѣмъ 0,0015, у этихъ животныхъ уже обнаружатъ на кости нѣкоторое вліяніе.

Разница въ результатахъ, полученныхъ и въ этихъ послѣднихъ опытахъ съ результатами, полученными Wegnerомъ, все-таки очень велика. Правда, что въ опытахъ съ №№ 15-мъ и 16-мъ она меньше, чѣмъ въ опытахъ съ №№ 6-мъ и 14-мъ. Даже, если мы сравнимъ то, что изображено у меня на рисункѣ 4-мъ и 5-мъ, Таб. II, съ тѣмъ, что изображаетъ на своихъ рисункахъ Wegner, то увидимъ между тѣмъ и другимъ большое сходство. Но между тѣмъ какъ я, подобно Wegnerу, нацѣлю у №№ 15-го и 16-го на концахъ диафизовъ и въ эпифизахъ плотный слой, по моимъ наблюденіямъ слой этотъ оказался состоящимъ изъ остеондой ткани, какъ замѣчалъ Wegner, но имѣлъ совершенно иное строеніе. Плотной остеондой ткани у собакъ №№ 15-го и 16-го я не видалъ ни въ эпифизахъ, ни въ диафизахъ, и вообще ткань эта и у нихъ, какъ и у другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную известую пищу, была замѣтна лишь въ видѣ узкихъ полосокъ по краямъ костныхъ перекладки. Приведенный ниже опытъ съ собакою № 19-мъ показалъ, что и при болѣе продолжительномъ употребленіи фосфора, въ количествѣ 0,0015 и болѣе ежедневно, измѣненія въ костяхъ остаются въ сущности тѣми же, какъ у №№ 15-го и 16-го.

24 апрѣля 1883 года я началъ кормленіе 3-хъ шестиндѣльныхъ щенятъ одного помета. Одинъ изъ нихъ, № 17, получалъ совершенно ту же пищу, какъ и № 1, т. е. ежедневно по 200 грам. мяса, 40 грам. картофельной муки, 20 грам. сахару, 12 грам. льнянаго масла и по 2 грам. поваренной соли. Другой, № 18, получалъ такую же пищу, но съ прибавленіемъ 5—9 грам. фосфорнокислой извести. Третій, № 19, получалъ ту же пищу, что и № 17, но кромѣ того фосфорная пилюли. Для питья всѣмъ тремъ давалась дистиллированная вода.

Собака № 17, самецъ, вѣсь собаки въ первый день кормленія былъ 3480 грам. Въ началѣ кормленія она была ростомъ въ

ше других собак того же помета. Пищу свою до самого конца кормления она съела охотно и съела без остатка. Испражнения имели темнокоричневый цвет и по консистенции были большею частью мягче нормальных испражнений. До половины июня собака казалась совершенно здоровою и лишь с половины этого месяца у нее показались заметны утолщения в нижних концах костей предплечья и затѣм в этих же костях небольшие искривления. Движения в началѣ июля сдѣлались не совсемъ свободными, и хотя собака могла еще бѣгать, однако уже не такъ легко и быстро, какъ прежде. 16-го июля она была отравлена подкожною инъекціей стрихнина и вскрыта. Вѣсъ ея въ этотъ день былъ 5900 грам.

При вскрытіи найдено слѣдующее. Количество подкожного жира было умѣренное, мышцы были развиты недурно. Во внутреннихъ органахъ никакихъ измѣненій не было. Кости имѣли довольно правильную форму; лишь кости предплечья съ обѣихъ сторонъ были искривлены немного болѣе, чѣмъ въ нормальномъ состояніи; грудинные концы реберъ и концы нѣкоторыхъ трубчатыхъ костей были утолщены: болѣе всего утолщения были в нижнихъ концахъ локтевыхъ костей. Длина бедренной кости (Таб. II, рис. 1) была $11\frac{3}{4}$ центим. окружность бедренной кости в средней части діаметра была $4\frac{1}{4}$ см. Ножомъ кости рѣзались не ведѣ, и в средней части діаметровъ ихъ можно было только распилить. Всѣ кости были довольно порозны, хотя не такъ, какъ у другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную ислытую пищу. Кора въ діаметрахъ трубчатыхъ костей здѣсь не была такъ тонка, какъ у этихъ послѣднихъ собакъ, но и утолщения въ корѣ, которое мы видѣли напр. въ бедренныхъ костяхъ №№ 1-го и 4-го, у №№ 17-го никогда видѣть не приходилось. Въ хрящахъ утолщения если и были, то лишь въ очень немногихъ мѣстахъ. Граница между хрящемъ и костью была почти ведѣ совершенно ровная. Въ надкостницѣ не было ничего особеннаго. Костный мозгъ имѣлъ рѣзкій темнокрасный цвѣтъ. При микроскопическомъ изслѣдованіи въ архитектурѣ коры діаметровъ не было замѣтно существеннаго уклоненія отъ нормы. Какъ и въ нормальномъ состояніи, въ корѣ можно было различить наружный, болѣе плотный и внутренний, менѣе плотный слой. Правда, что въ наружномъ слой костномозгового пространства были расширены, но при изслѣдованіи поперечныхъ разрѣзовъ трубчатыхъ костей преобладающее направление костныхъ перекладинъ было все-таки концентрическое. Сами костная перекладина состояла по преимуществу изъ совершенно нормальной, пластинчатой, содержащей известь костной ткани. Въ нѣкото-

рыхъ мѣстахъ однако попадалась костная ткань, имѣвшая видъ переплеточной ткани. Остеонидная ткань, подобно тому, какъ у другихъ собакъ, получавшихъ съ пищею мало извести, была видна б. ч. лишь въ видѣ узкихъ (около 0,02—0,03 мм. шириною) окрашивавшихся карминомъ полосокъ по краямъ костныхъ перекладинъ. Въ строеніи хрящей ничего особеннаго замѣтно не было.

Собака № 18, самка, вѣсъ собаки в началѣ кормления былъ 2530 грам. Въ первый мѣсяцъ кормления въ пищу прибавлялось ежедневно по 5 грам. фосфорнокислой извести. Пищу свою в теченіи первыхъ двухъ недѣль собака съела не всегда охотно и часто оставляла свою порцію несъѣденною. Потомъ аппетитъ сдѣлался лучше, и всю свою пищу собака стала съѣдать безъ остатка. Слабело большею частью нормально, но нерѣдко также испражнения бывали полужидкими и даже совершенно жидкими. Черезъ мѣсяцъ отъ начала кормления количество извести въ пищу было увеличено, такъ что съ 24-го мая собака получала фосфорнокислой извести ежедневно по 9 грам. Никакихъ признаковъ разстройствъ въ движеніяхъ не было замѣтно до самаго окончанія кормления. 16-го июля собака была отравлена подкожною инъекціей стрихнина. Вѣсъ ея 16-го июля былъ 5520 грам.

При вскрытіи найдено умѣренное количество подкожного жира, мышцы оказались хорошо развитыми. Никакихъ разстройствъ во внутреннихъ органахъ не было. Кости имѣли правильную форму, ножомъ не рѣзались. Длина бедренной кости (см. рис. 2, таб. II) была $13\frac{1}{4}$ центим., окружность ея въ срединѣ діаметра была 4 центим. Сравнительно съ костями предыдущей собаки кости № 18-го были значительно плотнѣе. Въ архитектурѣ діаметровъ не было никакихъ особенностей, и кости № 18-го въ этомъ отношеніи были совершенно сходны съ костями № 2-го. Костная ткань и хрящи ведѣ были совершенно нормальны. Въ надкостницѣ не было ничего особеннаго. Костный мозгъ былъ розоватаго цвѣта, а не темнокраснаго, какъ у предыдущей собаки.

Собака № 19, самка. Вѣсъ ея в началѣ кормления былъ 2560 грам. Въ первый день кормления, 24-го апрѣля, собакъ дано было 8 пшюль съ фосфоромъ, приготовленныхъ по вышеприведенному рецепту Wedge'a; но уже начиная съ слѣдующаго дня она стала получать ежедневно по 10 пшюль. Аппетитъ былъ сначала хорошъ, однако уже 30-го апрѣля, слѣдовательно почти черезъ недѣлю отъ начала кормления, онъ сталъ хуже, и явился небольшой поносъ. Такъ какъ я опасался, что и эта собака при дальнѣйшемъ употребленіи фосфора издохнетъ сланкомъ рано,

как это случилось с №№ 15-м и 16-м, то употребление фосфора было на некоторое время приостановлено. Несмотря на то и в течении следующих двух дней животное до пищи не дотрогивалось. Понос, хотя и небольшой, при этом продолжался, и животное очень ослабло. 3-го мая вместе той пищи, которую собака получала прежде, а давая ей бульон, приготовленный на дистиллированной воде из 200 грам. мяса (порция мяса, которую собака получала и прежде), и этого бульона было выпиты без остатка. Такой-же бульон был дан 4-го и 5-го числа, и каждый раз собака от своей порции ничего не оставляла. 4-го мая понос приостановился. 6-го мая, продолжая кормление бульоном, я начал опять давать фосфорные пилюли, и в первый раз дал 6 пилюль; 7-го мая было дано 7 пилюль, 8-го мая 8, и такое количество пилюль собака получала в течении 15 дней. Так как несмотря на пилюли она имела хороший аппетит и ежедневно выпивала весь свой бульон, то 12-го мая я снова начал давать, вместе бульона, ту пищу, которую она получала в первые дни кормления и которая приготавливалась из мяса, крахмала, сахара и масла. Аппетит и при этом оставался хорошим и пища съедалась без остатка. 25-го мая было дано 10 пилюль, и такое количество пилюль собака получала ежедневно продолжением двух недель; в течении следующей недели ей давалось каждый день по 15 пилюль, а затем до конца кормления, следовательно больше, чем в течении месяца, по 20 пилюль. Несмотря на такое количество пилюль, аппетит оставался хорошим; испражнения большею частью были кашицеобразны и имели темнокоричневый цвет. В начале июня в нижних концах костей предплечья показались утолщения, и вскоре затем в этих-же костях явились искривления, которая хотя с течением времени несколько и увеличилась, но все-таки были незначительны. В начале июля движения, особенно задними ногами, сделались несвободными, и собака уже не могла так быстро бегать, как прежде. Особенно резки были изменения в движениях при сравнении с собакою № 18-м, которая, как известно, осталась совершенно здоровою. 16-го июля собака была отравлена подкожной инъекцией стрихнина. Веса ее в этот день был 4560 граммов.

При вскрытии собаки подкожного жира было найдено немного, мышцы оказались худыми и дряблыми. Во внутренних органах не было никаких болезненных явлений. Кости имели довольно правильную форму и лишь кости предплечья были немного больше искривлены, чем в нормальном состоянии. Грудные концы ребер и

концы некоторых трубчатых костей были утолщены. Длина бедренной кости была 11 $\frac{1}{2}$ центим., окружность бедренной кости в средней части диафиза была 3 $\frac{1}{4}$ центим. Поверхности кости рваные не везде. В средней части диафизов разрывы их не было никакой возможности. Кости были довольно порозны и в этом отношении никакой заметной разницы, сравнительно с костями № 17-го, в них не было. Хрящи межпозвоночные и занимавшие поверхностная части эпифизов были немного утолщены. На концах диафизов и у этой собаки можно было видеть такой-же плотный слой, какой мы видели у собак 15-й и 16-й (таб. II, рис. 3). Толщина его здесь была около 3-х мм. Граница его с соседней частью межпозвоночного хряща, в которую известь еще не отложилась, представляла на продольных разрывах 6. ч. вид правильной линии; граница плотного слоя с соседней, менее плотной частью диафиза была напротив во многих местах очень неровная. Надкостница была нормальна. Костный мозг, как у № 17-го, был темнокрасного цвета. При микроскопическом исследовании в корь диафизов можно было видеть наружный, более плотный, и внутренний, менее плотный слой. В наружном слое преобладающее направление костных перекадней было концентрическое. Остеоидная ткань так-же, как у № 17, была 6. ч. видна лишь по краям костных перекадней, в вид узких окрашивавшихся кармином полосок. В межпозвоночных хрящах колонии клеток были ясно видны; толщина пролиферационного и гипертрофического слоев достигала 1 мм. Клетки гипертрофического слоя были несколько увеличены, и капсулы их утолщены. Количество интерцеллюлярной субстанции между колонками клеток было больше, чем у №№ 17-го и 18-го, и сама интерцеллюлярная субстанция представляла более рваную полосоцать в продольном направлении. Строение плотного слоя на концах диафизов оказалось таким-же, как у №№ 15-го и 16-го.

Из опытов с собаками №№ 17-м, 18-м и 19-м, мы можем вывести такие заключения. Результаты опытов с №№ 17-м, 18-м и 19-м опять подтверждают выводы из опытов, приведенных выше относительно значения фосфорнокислой извести на развитие костей. И у № 17-го, подобно тому, как у других собак, которая получали с пищею мало фосфорнокислой извести, кости оказались ненормальными. Правда, что изменения в костях этой собаки были все не так велики, как у некоторых других собак. Однако, кроме того, что грудные концы ребер и концы некоторых трубчатых костей у этой собаки

были утолщены, всё кости ее были значительно порознѣе, чѣмъ кости № 18-го, въ пицѣ котораго прибавлялась фосфорнокислая известь. Кости этой послѣдней собаки были напротивъ очень плотны и совершенно здоровы. Что измѣненія въ костяхъ № 17-го не были такъ рѣзки, какъ у нѣкоторыхъ другихъ собакъ, получавшихъ мало извести съ пиццею,—это могло, конечно, зависеть отъ индивидуальныхъ особенностей собаки, отъ ее потребности въ извести и отъ количества извести, которое всасывалось въ ее пищеварительномъ аппаратѣ. Довольно короткое время кормленія, продолжавшагося всего 83 дня, также можетъ здѣсь имѣть значеніе. У одной изъ собакъ E. Voit'a первая болѣзненная явленія показались только на 86-й день. Можетъ быть, что при болѣе продолжительномъ кормленіи въ костяхъ нашей собаки, № 17-го, измѣненія были бы гораздо рѣзче.

Измѣненія, найденныя въ костяхъ № 19-го, оказались очень сходными съ тѣми, которыя были замѣчены у №№ 15-го и 16-го. Кости этихъ трехъ собакъ №№ 15-го, 16-го и 19-го представляли такимъ образомъ нѣкоторую особенность, какъ сравнительно съ костями №№ 6-го и 14-го, которымъ фосфоръ давался въ меньшихъ дозахъ, такъ и сравнительно съ костями собакъ, получавшихъ пиццу, бѣдную известковыми солями, безъ прибавленія фосфора. Особенность эта состояла въ присутствіи особенно плотныхъ частей, образованіе которыхъ обуславливалось, какъ я думаю, замедленіемъ въ разрушеніи хрящевыхъ перегородокъ. Какихъ либо иныхъ особенностей въ костяхъ собакъ 15-й, 16-й и 19-й совершенно не было. Во всякомъ случаѣ мнѣ ни разу не пришлось видѣть у этихъ собакъ на кожныхъ діализовъ той плотной остеонидной ткани, которую находилъ здѣсь Wegner.

Я долженъ еще обратить вниманіе на длину костей № 18-го сравнительно съ костями другихъ собакъ этого помета. Мы видѣли, что бедренныя кости № 18-го были длиннѣе, чѣмъ бедренныя кости №№ 17-го и 19-го. Другія трубчатыя кости этихъ послѣднихъ собакъ также были нѣсколько короче соответствующихъ костей № 18-го. Такимъ образомъ и въ опытѣ съ № 18-мъ оказывается то же, что мы видѣли въ прежнихъ опытахъ: у собаки, получавшей съ пиццею достаточное фосфорнокислой извести, кости оказались длиннѣе, чѣмъ у собакъ, которымъ давалось мало фосфорнокислой извести. Большую длину костей № 18-го сравнительно съ костями № 17-го никакъ нельзя объяснить тѣмъ, что первая собака съѣдала пиццу больше, чѣмъ вторая. Во все время кормленія № 17 съѣдала всю свою пиццу безъ остатка, тогда какъ у № 18-го въ теченіи пер-

выхъ двухъ недѣль кормленія часть пиццы оставалась несѣдленною. Между тѣмъ пища обоимъ собакамъ давалась совершенно одинаково и въ одинаковомъ количествѣ, и вся разница заключалась только въ прибавленіи № 18-му фосфорнокислой извести. Несмотря даже на то, что въ началѣ кормленія № 17 былъ ростою замѣтно больше и несмотря на то, что № 17 былъ самецъ, а № 18 самка, въ концѣ кормленія кости этой послѣдней собаки все-таки оказались длиннѣе.

Развитіе очень рѣзкихъ измѣненій въ костяхъ животныхъ, получавшихъ въ пиццу одно мясо, уже заставляетъ придти къ заключенію, что измѣненія въ костяхъ, которыя мы видѣли у собакъ №№ 1-го, 4-го, 6-го, 9-го и 10-го, никакъ не зависятъ отъ прибавленія въ ихъ пиццѣ углеводовъ и отъ избыточнаго развитія изъ этихъ послѣднихъ молочной кислоты. Были однако сдѣланы опыты и съ введеніемъ въ желудокъ животныхъ самой молочной кислоты. Отъ введенія ее подъ кожу я послѣ нѣсколькихъ попытокъ долженъ былъ совершенно отказаться. Не очень разведенная кислота, впрыснутая подъ кожу даже въ небольшихъ количествахъ, легко производила на мѣстѣхъ впрыскиванія нарывы. При впрыскиваніи кислоты въ очень разведенномъ видѣ приходилось или впрыскивать большія количества жидкости за разъ, или дѣлать уколы въ разныхъ мѣстахъ, впрыскивая въ такомъ случаѣ въ отдѣльныхъ мѣстахъ лишь немного жидкости. Такъ какъ и то, и другое было весьма болѣзненно, а между тѣмъ должно было повторяться каждый день и даже по нѣскольку разъ въ день (если только не ожидать появленія измѣненій въ костяхъ отъ впрыскиванія уже очень небольшихъ дозъ кислоты), то я рѣшился ограничиться введеніемъ молочной кислоты лишь вмѣстѣ съ пиццею, тѣмъ болѣе что Heitzman и при такомъ способѣ введенія кислоты получалъ у животныхъ, влитыхъ для опыта, какъ англійскую болѣзнь, такъ и остеомалацию.

Взятая для опыта съ молочной кислотой шестинедѣльная собака № 20 (самка) получала ежедневно въ пиццу по 300 грам. мяса, 20 грам. шпигу и для питья только дистиллированную воду. Кормленіе было начато 16-го августа 1880 года. Всѣхъ собаки въ первый день кормленія былъ 2700 грам. Въ первые 6 дней собака получала ежедневно съ пиццею по 2 грам. молочной кислоты, удѣльнаго вѣса 1, 21, которая разводилась водою и въ такомъ видѣ примѣшивалась къ мясу. Жидкость, въ которой помѣщались куски мяса, сохраняла очень рѣзкій кислый вкусъ. Въ теченіи первыхъ 4-хъ дней собака хотя и съѣдала всю свою порцію, однако ѣла

очень неохотно; потом она привыкла к своей пище, до самого конца опыта имела отличный аппетит и очень быстро съедала ту порцию, которая ей давалась. 22-го и 23-го августа собаке дано было каждый день по 3 грам. молочной кислоты, 24-го, 25-го и 26-го по 5 грам., а с 27-го и до конца опыта давалось по 7 грам. ежедневно. Аппетит, как сказано, оставался во все время очень хорошим, испражнения имела цвет темнокоричневый, были обыкновенно мягче нормальных и иногда бывали даже совершенно жидкими. Веса ее 11-го сентября оказалась 3900 грам. а 3-го ноября 5340 грам. До конца кормления животное все время, казалось совершенно здоровым, ни искривлений в костях, ни утолщений на концах костей совсем замечать не было. Движения были совершенно свободны и никакого ослабления в конечностях не замечалось. 3-го ноября собака была отравлена подкожной инъекцией стрихнина.

При вскрытии оказалось следующее. Количество подкожного жира было небольшое. Мышцы были развиты недурно. Слизистая оболочка желудка и кишек представляла явными довольно резко выраженную гиперемию. В других внутренних органах ничего особенного замечать не было. В костях при микроскопическом исследовании никаких изменений не оказалось. Кости были совершенно правильной формы и рвать ножом их было невозможно. В надкостниц и костном мозгу также ничего особенного замечать не было. Толщина хрящей была совершенно нормальной, и граница их с костью была совершенно ровная. При микроскопическом исследовании костей этой собаки оказалось, что отношение компактного и спонгиозного слоев в корь диафизов трубчатых костей было несколько иное, чем у № 2-го, в пищу которого прибавлялось по 8 грам. фосфорнокислой извести. Наружный, более плотный слой у № 20-го был не так толстый, и, наоборот, внутренний, менее плотный слой коры диафиза оказался сравнительно с костями № 2-го несколько толще. Других особенностей в архитектуре никаких замечать не было. Точно также и сама костная ткань была совершенно нормальной. В эпифизах трубчатых костей и в коротких костях костная перекладина была несколько тоньше, чем у № 2-го. Толщина межточечных хрящей и хрящей, занимающих поверхностные части эпифизов, была большей частью такая же, как у № 2-го. Колонки клеток в межточечных хрящах были ясно различимы, и последовательность слоев в хрящах была такая же, как и в нормальном состоянии.

При определении процентного содержания неорганических и органических составных частей, в костной ткани диафиза бедренной кости оказалось 65,7% неорганических и 34,3% органических составных частей.

Из опыта с этой собакой мы можем видеть, что в костях ее, несмотря на двухмесячное кормление молочной кислотой, никаких явных изменений не произошло. (Как и известно, в опытах Heitzmann'a английская болезнь начинала развиваться уже чрез 2 недели от начала кормления). Все, что мы видели в костях этой собаки, это — несколько меньшую плотность костей, чем у № 2-го, и немого меньшее процентное содержание неорганических составных частей в бедренной кости.

Для другого опыта с молочной кислотой был взят 9-ти недельный щенок, № 21, самка, который, подобно предыдущему, получал в пищу ежедневно по 300 грам. мяса, 20 грам. шпигу и для питья дистиллированную воду. Кормление начато было 4-го июня 1880 года, и в этот день вesa собаки был 4200 грам. 4-го и 5-го июня собака получила съедением каждый день по 2 грам. молочной кислоты, 6-го и 7-го — по 3 грам., 8-го, 9-го, 10-го и 11-го — по 4 грам., 12-го и 13-го — по 5 грам., а 14-го и 15-го — по 6 грам.; с 16-го до конца опыта животное получало ежедневно по 7 грам. кислоты. Пищу свою собака ела довольно охотно и съедала всю порцию без остатка. Испражнения имела такой же вид, как и у предыдущей собаки. Взвешивание собаки 1-го июля дало в результате 5090 грам., а 8-го августа 6500 грам. Хотя собака была довольно худая, но никаких других расстройств во все время опыта у нее замечать не было. Ни искривлений в костях, ни утолщения на концах костей, ни ослабления в движениях у нее не было. 8-го августа 1880 года собака была отравлена стрихнином.

Кости этой собаки имела совершенно правильную форму, рвать ножом их было невозможно. Надкостница ни утолщения, ни гиперемия нигде не представляла, в костном мозгу также ничего особенного замечать не было. В трубчатых костях кора диафизов была немого толще, чем в костях собак № 2-го и 20-го. Внутренний спонгиозный слой коры диафиза здесь был еще более развит, чем у № 20-го и, наоборот, компактный слой был тоньше. Других однако особенностей в диафизах трубчатых костей ни при макроскопическом, ни при микроскопическом исследовании не оказалось. Все кости сравнительно с костями № 2-го имела несколько более широкую костномозго-

вия пространства, однако это различие было лишь небольшое. Толщина межпозвоночных хрящей была большею частью очень невелика, хотя мѣстами она была несколько больше, чѣмъ у № 2-го. Такъ нижній межпозвоночный хрящъ бедра имѣлъ около 1 мм. толщины. Колонки хрящевыхъ вѣтвочекъ были совершенно правильны, и послѣдовательность слоевъ въ хрящахъ была совершенно нормальна. Граница между хрящемъ и костью также никакихъ уклоненій отъ нормы нигдѣ не представляла.

При опредѣленіи процентнаго содержанія неорганическихъ и органическихъ составныхъ частей, въ костной ткани диафиза бедренной кости оказалось 64,1% неорганическихъ и 35,9% органическихъ составныхъ частей.

Такимъ образомъ и въ этомъ опытѣ при изсажденіи костей мы нашли нѣсколько меньшую плотность ихъ сравнительно съ костями № 2-го и немного меньше процентное содержаніе въ костной ткани неорганическихъ составныхъ частей. Кроме того, мы видѣли, что межпозвоночный хрящъ мѣстами былъ немного утолщенъ. Во всякомъ случаѣ разница между костями собакъ, получавшихъ молочную кислоту, и костями совершенно здоровой собаки № 2-го была очень небольшая. Между тѣмъ какъ Нейтмана уже черезъ 2 недѣли отъ начала кормленія молочной кислотой могъ замѣтить у животныхъ, ввзятыхъ для опытовъ, первые признаки англійской болѣзни—утолщеніе концовъ костей и искривленія въ конечностяхъ, въ моихъ опытахъ даже черезъ 2 мѣсяца отъ ихъ начала никакихъ признаковъ болѣзни при жизни животныхъ не было замѣтно, да и при вскрытіи въ костяхъ оказалась лишь небольшая разница сравнительно съ костями совершенно здоровой собаки № 2-го. Такъ какъ однако разница все таки была, то интересно было знать, насколько она зависѣла отъ молочной кислоты. Отвѣтъ на этотъ вопросъ дать, мнѣ кажется, опытъ съ слѣдующей собакой.

Именно, одновременно съ собакою № 21-мъ, 4-го іюня 1880 года начато было кормленіе другой собаки, шестиндѣльного щенка, № 22-го, (самки), получавшаго въ пищу ежедневно по 300 грам. мяса, 20грамм. шпану и для питья дистиллированную воду. Къ концу этой собаки молочной кислоты не прибавлялось. Всѣхъ собакъ въ первый день кормленія былъ 3800 грам. Порціею свою во все время кормленія она съѣдала безъ остатка. Испраженія имѣли такой же видъ, какъ и у собакъ, получавшихъ молочную кислоту. 1-го іюля вѣсъ оказался 4600 грам., а 8-го августа 6200 грам. До этого времени собака казалась совершенно здоровою. Ни искрив-

леній въ костяхъ, ни утолщенія въ концахъ костей, ни ослабленія движеній во все время кормленія не замѣчалось. 5-го августа собака была отравлена стрихниномъ.

При вскрытіи во внутреннихъ органахъ никакихъ измѣненій не найдено. Кости имѣли совершенно правильную форму и пожомъ не рѣзались. Ни въ надкостницѣ, ни въ костномъ мозгу гипереміи не было. Кора діафизовъ въ трубчатыхъ костяхъ была немного толще, чѣмъ у № 21-го, и тоньше, чѣмъ у №№ 2-го и 20-го. При этомъ внутренней спонгиозный слой въ корѣ діафизовъ былъ развитъ меньше, чѣмъ у № 21-го, и напротивъ больше, чѣмъ у №№ 2-го и 20-го. Наоборотъ, компактный слой былъ нѣсколько толще, чѣмъ у № 21-го, и тоньше, чѣмъ у №№ 2-го и 20-го. Вообще всѣ кости этой собаки были нѣсколько менѣе плотны сравнительно съ костями №№ 2-го и 20-го, и, напротивъ, болѣе плотны сравнительно съ костями № 21-го. Во всякомъ случаѣ однако разница между костями всѣхъ этихъ четырехъ собакъ №№ 2-го, 20-го, 21-го и 22-го была невелика. Никакихъ другихъ особенностей въ строеніи костей № 22-го замѣтно не было, хрящи нигдѣ не были утолщены, и въ строеніи ихъ также не было ничего особеннаго. Граница между хрящемъ и костью вездѣ была совершенно нормальна.

При опредѣленіи процентнаго содержанія неорганическихъ и органическихъ составныхъ частей, въ костной ткани бедренной кости, здѣсь оказалось 64,8% неорганическихъ и 35,2% органическихъ составныхъ частей.

Такимъ образомъ мы видимъ, что и у собаки № 22-го, получавшей одно мясо безъ прибавленія молочной кислоты, кости по окончаніи кормленія оказались менѣе плотными сравнительно съ костями № 2-го. Процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей въ костной ткани бедренной кости также было немного меньше. Кости № 20-го, получавшаго молочную кислоту, были даже нѣсколько плотнѣе, и процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей въ ея бедренной кости было нѣсколько болѣе, чѣмъ у № 22-го, которому давалось только мясо безъ прибавленія кислоты. Такимъ образомъ оказывается очень сомнительнымъ чтобы тѣ небольшія измѣненія, которыя были найдены въ костяхъ собакъ №№ 20 и 21-го, зависѣли отъ вліянія молочной кислоты, такъ какъ подобныя же измѣненія были найдены и въ костяхъ № 22-го, получавшаго такую же пищу, какъ и собаки 20-я и 21-я, только безъ прибавленія молочной кислоты.

В опытах с собаками №№ 20-мъ, 21-мъ и 22-мъ обращаетъ на себя внимание слѣдующее обстоятельство. Всѣ эти собаки, какъ известно, получали въ пищу ежедневно по 300 грам. мяса, слѣдовательно въ немъ среднимъ числомъ 0,06 и максимумъ 0,09 гр. извести. Содержаніе извести въ пищахъ трехъ собакъ было, какъ мы видимъ, лишь очень небольшое. Такимъ образомъ и независимо отъ прибавленія молочной кислоты, отъ одного уже недостаточнаго содержанія извести въ пищахъ слѣдовало ожидать замѣтныхъ измѣненій въ костяхъ собакъ 20-й, 21-й и 22-й. Мы видѣли однако, что кости ихъ вовсе не представляли такихъ рѣзкихъ измѣненій, какія были найдены напр. у собакъ №№ 1-го, 4-го и 6-го. Правда, что процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей въ костяхъ собакъ 20-й, 21-й и 22-й было несколько менше, чѣмъ у № 2-го, и кости ихъ были не такъ плотны, какъ кости этой послѣдней собаки, которой съ пищахъ дѣвалось большое количество фосфорнокислой извести, тѣмъ не менше другихъ измѣненій въ костяхъ этихъ трехъ собакъ 20-й, 21-й и 22-й почти никакихъ не было. Только межточечные хрящи № 21-го были кое-гдѣ немного толще сравнительно съ хрящами № 2-го. Спрашивается теперь, чѣмъ же объяснить отсутствіе болѣе рѣзкихъ измѣненій въ костяхъ собакъ 20-й, 21-й и 22-й, и не говоритъ ли это отсутствіе противъ того, что пища, бѣдная известковыми солями, дѣйствительно оказываетъ вліяніе на развитіе скелета, какъ это, повидимому, слѣдовало заключить изъ опытовъ напр. съ собаками 1-й, 4-й, 6-й, 8-й и 9-й и друг.? На послѣдній вопросъ, конечно, слѣдуетъ отвѣтить отрицательно, такъ какъ хотя и очень небольшія, но измѣненія въ костяхъ собакъ 20-й, 21-й и 22-й все таки были. Что касается до перваго вопроса, то, отвѣтить на него можно, какъ мнѣ кажется, только предположеніями. Причина отсутствія рѣзкихъ измѣненій въ костяхъ собакъ 20-й, 21-й и 22-й можетъ заключаться, во первыхъ, въ индивидуальныхъ особенностяхъ собакъ; именно, можетъ быть, что собаки эти по своимъ индивидуальнымъ особенностямъ имѣли менше значительную потребность въ извести, или, что количество извести, которое всасывалось у нихъ въ пищеваарельномъ аппаратѣ, было болѣе, чѣмъ у собакъ 1-й, 4-й и 6-й и др. Другая причина, имѣющая, по моему мнѣнію, довольно большое значеніе, заключается въ сравнительно короткомъ времени кормленія. Мы видѣли, напр., что у собаки 10-й, несмотря на 4-хъ-мѣсячное кормленіе ея пища, бѣдной известковыми солями, измѣненія въ костяхъ были все-таки не такъ велики, какъ у собакъ 1-й, 4-й и 6-й, и что кости ея имѣли довольно правильную форму и не вездѣ рѣзались

ножомъ. Точно также у собаки № 17-го, несмотря на почти трехмѣсячное кормленіе, измѣненія въ костяхъ были все-таки небольшія. Между тѣмъ кормленіе собакъ 20-й, 21-й и 22-й продолжалось всего только по 2 мѣсяца, и очень вѣроятно, что при болѣе продолжительномъ кормленіи въ костяхъ этихъ животныхъ оказались бы и болѣе рѣзкія измѣненія. Наконецъ возможно, что на различіе измѣненій въ костяхъ у собакъ 20-й, 21-й и 22-й сравнительно съ собаками 1-й, 4-й и 6-й имѣлъ также вліяніе и составъ пищи. Было ли въ пищахъ этихъ собакъ различіе въ количествѣ извести, это неизвѣстно, такъ какъ анализъ мяса, крахмала и сахара, которые употреблялись для кормленія собакъ, мною сдѣланъ не былъ. Несомнѣнно однако, что въ пищахъ у первыхъ трехъ собакъ (20-й, 21-й и 22-й) было больше фосфорной кислоты, чѣмъ въ пищахъ 1-й, 4-й и 6-й. Собаки 20-й, 21-й и 22-й получали 300 гр. мяса, а 1-я, 4-я и 6-я только 200 грам., слѣдовательно на 100 гр. меньше; между тѣмъ въ 100 граммахъ мяса несомнѣнно больше фосфорной кислоты, чѣмъ въ 40 грам. картофельной муки и 20 гр. сахара, которые давались №№ 1-му, 4-му и 6-му и которыхъ не получили №№ 20, 21 и 22. Что дѣйствительно количество фосфорной кислоты въ пищахъ играетъ роль въ развитіи костей, это окажется очень вѣроятнымъ, если принять во вниманіе различіе въ результатахъ, полученныхъ у собакъ, къ пищахъ которыхъ прибавлялась углекислая и фосфорнокислая извести. У собакъ собака, именно у №№ 5-го и 12-го, которымъ прибавлялось къ пищахъ по 8 грам. углекислой извести, особенно у № 5-го, кости были ненормальны, тогда какъ прибавленіе 8 грам. фосфорнокислой извести совершенно устраняло появленіе въ костяхъ какихъ-либо болѣзненныхъ измѣненій. Въ пользу того, что количество фосфорной кислоты въ пищахъ имѣетъ вліяніе на развитіе скелета, говорить и вышеприведенные опыты Lehmann'a, который наблюдалъ у поросятъ развитіе ангайской болѣзни при пищахъ, содержащей мало извести и фосфорной кислоты, и имѣлъ съ тѣмъ замѣчать, что болѣзненные явленія устранялись или уменьшались, если къ пищахъ прибавлялись фосфорнокислая соли.

Я перейду теперь къ общимъ выводамъ, которые, мнѣ кажется, можно сдѣлать изъ всѣхъ вышеприведенныхъ опытовъ.

Во первыхъ, на основаніи приведенныхъ фактовъ едва-ли можно сомнѣваться, что недостаточное содержаніе известковыхъ солей въ пищахъ оказываетъ вліяніе на развитіе скелета. Измѣненія въ скелетѣ, которыя при этомъ наблюдаются, въ однихъ слу-

чаихъ бываютъ менѣе, въ другихъ—болѣе выражены. Тамъ, гдѣ измѣненія слабо выражены, они состоятъ лишь въ расширеніи костномозговыхъ пространствъ, причемъ въ корѣ діафизовъ трубчатыхъ костей увеличивается толщина внутреннего, спонгиознаго и уменьшается толщина наружнаго, компактнаго слоя. Въмѣстѣ съ тѣмъ въ костной ткани просоходитъ уже некоторое уменьшеніе въ процентномъ содержаніи неорганическихъ составныхъ частей. Гиперемія костнаго мозга и надкостницы при незначительныхъ измѣненіяхъ въ скелетѣ можетъ еще совершенно отсутствовать. Утолщеній на концахъ костей и искривленій въ костяхъ здѣсь также вовсе не бываетъ, и общее состояніе животнаго остается вполнѣ удовлетворительнымъ. Именно такого рода незначительныя измѣненія въ костяхъ найдены у собакъ 20-й, 21-й и 22-й. Если растройства въ скелетѣ идуть дальше, то всѣ вышеописанныя отклоненія отъ нормы дѣлаются рѣзче; расширеніе костномозговыхъ полостей становится больше, и процентное содержаніе въ костной ткани неорганическихъ составныхъ частей уменьшается еще болѣе. Въмѣстѣ съ тѣмъ является гиперемія костнаго мозга, и въ нѣкоторыхъ трубчатыхъ костяхъ (я наблюдаю, это чаще всего въ костяхъ предплечья) замѣчаются незначительныя искривленія и небольшія утолщенія концовъ костей. Утолщенія наблюдаются также на концахъ реберъ, въ мѣстахъ соединенія ихъ съ соответствующими хрящами грудины. Общее состояніе животнаго при этомъ можетъ оставаться безъ измѣненія (собаки 7-я, 10-я). Аппетитъ также остается хорошимъ и движенія свободными или затруднены лишь немного. Несмотря на не очень рѣзкія измѣненія въ діафизахъ, хрящи въ это время могутъ представлять уже очень рѣзкія измѣненія, и при томъ сходныя съ тѣми, которыя наблюдаются при англійской болѣзни и состоятъ въ утолщеніи хрящей, въ неправильномъ расположеніи хрящевыхъ слоевъ и въ нѣкоторыхъ измѣненіяхъ ихъ строенія. При дальнѣйшемъ ходѣ дѣла растройства въ костяхъ становятся больше и искривленія въ нихъ увеличиваются. Сравнительно съ костями животныхъ, получавшихъ фосфорнокислую известь въ достаточномъ количествѣ, трубчатая кости и ребра при пищѣ, бѣдой известью, оказались въ мнѣхъ опытахъ короче. При значительныхъ измѣненіяхъ въ скелетѣ кости легко рѣжутся ножомъ. Въ трубчатыхъ костяхъ кора діафизовъ болѣею частью оказывалась тоньше нормальной, между тѣмъ какъ костномозговая канальца и находилъ расширенными. Особенно рѣзкія измѣненія были найдены въ бедренныхъ костяхъ. Искривленія въ этихъ костяхъ обыкновенно бывали болѣе выражены, чѣмъ въ другихъ костяхъ. Надкостница ихъ оказывалась утолщеною и гиперемированною и остеопластическій слой надкостницы во многихъ мѣстахъ былъ толще, чѣмъ въ нормальномъ состояніи. Поверхность бедренныхъ костей у многихъ животныхъ представлялась неровною, бугристою, и ножомъ кости эти рѣзались легче, чѣмъ другія. Въ бедренныхъ костяхъ кора діафизовъ мѣстами была очень тонка, болѣею же частью она была значительно утолщена, и въ этомъ отношеніи бедренныя кости представляли отъ другихъ костей довольно рѣзкое отличіе. Окруженіе срединъ трубчатыхъ костей у собакъ, получавшихъ съ пищею мало фосфорнокислой извести, при сравненіи съ соответствующими костями собакъ того же помета, не получавшихъ фосфорнокислую известь въ достаточномъ количествѣ, оказалось въ однихъ костяхъ нѣсколько болѣею, а въ другихъ—нѣсколько менѣею. Въ бедренныхъ костяхъ, когда измѣненія въ нихъ были выражены очень рѣзко, именно у собакъ 1-й, 4-й, 8-й, 9-й и 13-й, окруженіе срединъ діафизовъ была значительно болѣе, чѣмъ въ здоровомъ состояніи. У нѣкоторыхъ собакъ на поперечныхъ разрѣзахъ изъ коры діафизовъ бедренныхъ костей костная перекладина представляла характерное для англійской болѣзни радиальное направленіе. Сама костная ткань у собакъ, получавшихъ бѣдную известью пищу, представляла слѣдующія особенності. Между тѣмъ какъ у собакъ, къ пищѣ которыхъ прибавлялась фосфорнокислая известь, костная ткань вездѣ имѣла пластичатое строеніе, у собакъ того же помета, не получавшихъ съ пищею мало извести, во многихъ мѣстахъ, особенно же тотчасъ подъ надкостницею, находилась переплеточная ткань. Эта особенності въ костяхъ у животныхъ, получавшихъ мало извести, очень напоминаетъ то, что Schwalbe наблюдалъ при рахитизмѣ: медленность въ замѣбъ переплеточной ткани пластичатой и образованіе переплеточной ткани вмѣсто пластичатой со стороны надкостницы. Что касается до остеонидной ткани, то въ костяхъ собакъ, получавшихъ пищу, бѣдную фосфорнокислой известью, нѣкоторыя, но лишь тонкія костныя перекладины, состояли сплошь изъ этой ткани; болѣею же частью она была видна лишь по краямъ костныхъ перекладинъ въ видѣ узкихъ окрашивавшихся карминомъ полосокъ. При значительныхъ измѣненіяхъ въ скелетѣ движенія дѣлались очень несвободными, хожденіе становилось невозможнымъ, аппетитъ обыкновенно уменьшался и общее питаніе падало.

И такъ измѣненія, которая получаются въ костяхъ собакъ при пищѣ, бѣдой известью, дѣйствительно сходны съ измѣненіями

ми при английской болвани. Я обрину однако здѣсь вниманіе на слѣдующія обстоятельства. Несмотря на то, что мнѣ пришлось изслѣдовать какъ очень мало измѣненныхъ кости, такъ и кости, представлявшія весьма рѣзкія измѣненія, нигдѣ въ spongiosa костей я не наблюдалъ такихъ измѣненій, которыя Kassarowitz считаетъ свойственными первому стадію английской болвани. Даже въ костяхъ, гдѣ измѣненія были выражены очень слабо, мнѣ никогда не удавалось наблюдать, чтобы процессъ новообразования костной ткани въ spongiosa останавливался и чтобы здѣсь происходилъ только процессъ всасыванія. Далѣе я долженъ замѣтить, что ни у одной изъ тѣхъ собакъ, въ пищѣ которыхъ было недостаточное количество фосфорнокислой извести, не удавалось видѣть, чтобы не только тонкія, но и толстыя костныя перекладины состояли изъ остеонидной ткани, что между тѣмъ очень часто приходится встрѣчать въ рахитическихъ костяхъ. Какъ уже сказано, у собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу и видѣвъ остеонидную ткань б. ч. лишь въ видѣ узкихъ окрашивавшихся карминово полосокъ по краямъ костныхъ перекладинъ, а если нѣкоторыя перекладины и состояли исключительно изъ такой ткани, то лишь очень тонкія. Что касается до межучточныхъ хрящей, то хотя въ нѣкоторыхъ костяхъ у животныхъ, получавшихъ мало фосфорнокислой извести, они были утолщены, однако болшею частью утолщеніе ихъ было небольшое. Относительно эпифизовъ я считаю нужнымъ обратить вниманіе, что даже въ костяхъ, гдѣ измѣненія были очень рѣзкія, я никогда не видѣлъ, чтобы въ срединѣ эпифиза попадались островки хряща, какъ это было замѣчено еще Рейомъ въ рахитическихъ костяхъ.

Тѣмъ не менше измѣненія, происходящія въ костяхъ собакъ при пищѣ, бѣдной фосфорнокислой известью, съ рахитическими измѣненіями все таки очень сходны. Въ этомъ отношеніи полученные мною результаты оказываются согласными съ результатами Voloff'a, Lehmann'a, E. Voit'a и отчасти Вагнерскаго. Съ другой стороны однако результаты моихъ изслѣдованій находятся въ противорѣчіи съ результатами тѣхъ, которые, какъ Зальскій, при пищѣ, бѣдной известковыми солями, не наблюдали въ костяхъ растущихъ животныхъ никакихъ измѣненій, или хотя и наблюдали нѣкоторыя измѣненія, но не наблюдали такихъ, которая свойственны рахитизму, и даже, какъ Milne-Edwards и Weiske, не нашли при этомъ никакого измѣненія въ процентномъ содержаніи неорганическихъ и органическихъ составныхъ частей костной ткани.

Относительно опытовъ Зальскаго я думаю, что этотъ изслѣдователь не имѣлъ никакого основанія сказать, что онъ получилъ отрицательные результаты, такъ какъ въ костяхъ его голубей процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей оказалось почти на 10% менше, чѣмъ въ костяхъ здоровыхъ животныхъ. Объяснять такую разницу только тѣмъ, что отъ костей не удалось хорошо отдѣлать мягкихъ частей, во всякомъ случаѣ слишкомъ смѣло. О гистологическомъ изслѣдованіи костей Зальскій не упоминаетъ, и потому неизвѣстно, были ли въ костяхъ какія нибудь анатомическія измѣненія или нѣтъ.

Къ числу тѣхъ изслѣдователей, которые хотя и наблюдали измѣненія въ костяхъ при бѣдной известковыми солями пищѣ, но не наблюдали английской болвани, какъ извѣстно, принадлежатъ Friedleben. Я думаю, однако, что опыты Friedleben'a никакъ не могутъ доказывать того, что онъ желалъ или доказать, именно, что при пищѣ, содержащей мало извести, английской болвани не развивается. Ни однимъ словомъ онъ не указываетъ на то, какъхъ онъ кормилъ голубей, молодыхъ, растущихъ, или уже взрослыхъ. Само собою разумѣется, что у голубей взрослыхъ онъ и не могъ получить никакихъ измѣненій, свойственныхъ рахитизму. Да даже если онъ началъ кормленіе долго, когда голуби еще не совсемъ выросли, все таки оно продолжалось очень долго, 10 мѣсяцевъ, а къ концу этого времени ростъ могъ уже совершенно закончиться и вмѣстѣ съ тѣмъ могли изгладиться и свойственныя английской болвани измѣненія въ костяхъ, если даже они и были раньше.

Al. Milne-Edwards наблюдалъ въ костяхъ голубей, которымъ давалось съ пищею очень мало извести, лишь уменьшеніе объема и вѣса костей. Онъ не наблюдалъ такимъ образомъ не только английской болвани, но и того, что видѣлъ Friedleben, именно уклоненія отъ нормы въ процентномъ отношеніи между неорганическими и органическими составными частями костной ткани. Относительно опытовъ Milne-Edwards'a, мнѣ кажется, нужно замѣтить слѣдующее. Хотя онъ и говоритъ, что валь для опыта молодыхъ, еще не вполне взрослыхъ голубей, но въ какомъ возрастѣ находились голуби въ началѣ опыта—этого онъ не опредѣляетъ. Между тѣмъ у животныхъ какъ и у человѣка, английская болванъ можетъ развиваться не во все время, пока продолжается ростъ, и можетъ быть, что Milne-Edwards потому не видѣлъ въ костяхъ измѣненій, свойственныхъ рахитизму, что начиналъ кормленіе все таки очень поздно, когда животныя находились уже въ такомъ

возрасть, въ которомъ англійская болѣзнь у нихъ не могла развиться.

Что касается до опытовъ Weiske, то уже Forster и Roloff указывали на то, что отрицательные результаты этихъ опытовъ могутъ быть объяснены недостаточною питательностью той пищи, которую этотъ исследователь давалъ вѣткамъ для опытовъ животнымъ. Къ тому же мнѣнію склоняется E. Voit. Мнѣ кажется, что кромѣ этого слѣдуетъ обратить еще вниманіе на возрастъ животныхъ, въ которомъ Weiske начиналъ кормленіе, и на сравнительно короткое время кормленія. Чѣмъ старше животное въ началѣ опыта, тѣмъ менѣе вѣроятно, что кости его при пищѣ, бѣдной известковыми солями, будутъ представлять рѣзкія измѣненія, такъ какъ, чѣмъ оно старше и медленнѣе растетъ, тѣмъ менѣе оно имѣетъ потребности въ известковыхъ соляхъ для развитія скелета. Можетъ быть поэтому, что кромѣ недостаточной питательности пищи, результаты опытовъ Weiske слѣдуетъ объяснить и довольно позднимъ возрастомъ, въ которомъ начато было кормленіе животныхъ, продолжавшееся притомъ довольно короткое время.

Такъ какъ при одной уже бѣдной известью пищѣ въ костяхъ появляются измѣненія, сходныя съ рахитическими, то мы имѣемъ право заключить, что тѣ явленія раздраженія, которыя наблюдаются въ рахитическихъ костяхъ—разрастаніе хрящей, гиперемія надкостницы и костнаго мозга—могутъ происходить и безъ того, чтобы въ организмъ, кромѣ пищи, содержащей недостаточное количество извести, вводилось еще какое-нибудь вещество, дѣйствующее какъ раздражитель на элементы, служащіе для образованія костной ткани. Нельзя, впрочемъ, отвергнуть предположенія, что, при недостаточномъ поступленіи въ организмъ известковыхъ солей, въ самомъ организмѣ является возможность для образованія такого вещества. Спрашивается однако, не могутъ ли тѣ явленія, которыя подали поводъ къ предположенію о какомъ-то раздражителѣ, производящемъ въ костяхъ рахитическія измѣненія, быть объяснены не вліаніемъ раздражителя, а какимъ-нибудь инымъ путемъ? Мы уже видѣли, что на одно изъ такихъ явленій, именно на гиперемію, Стрѣльцовъ смотритъ какъ на осложненіе, зависящее отъ особенной ранимости рахитическихъ костей. Съ такимъ взглядомъ едва ли можно согласиться въ виду постоянства гипереміи въ рахитическихъ костяхъ. Имѣетъ ли какое-нибудь отношеніе гиперемія въ рахитическихъ костяхъ къ измѣненіямъ въ нервной системѣ, для рѣшенія этого вопроса въ на-

стоящее время пока нѣтъ никакихъ данныхъ. Въ пользу того предположенія, что при пищѣ, бѣдной известковыми солями, которая производитъ въ костяхъ измѣненія, сходныя съ рахитическими, происходятъ измѣненія и въ нервной системѣ, дѣйствительно говорятъ нѣкоторые данныя. Какъ видно изъ изслѣдованій E. Voit'a, при недостаточномъ содержаніи въ пищѣ известковыхъ солей въ центральной нервной системѣ также происходитъ значительное уменьшеніе въ количествѣ извести, и мы имѣемъ право ожидать, что такое измѣненіе въ составѣ обнаружится измѣненіемъ и въ отравленіи. И въ самомъ дѣлѣ, Forster *) наблюдалъ у голубей, которымъ давалась пища, почти лишняя минеральныхъ составныхъ частей, судорожные припадки. У нѣкоторыхъ собакъ, получавшихъ съ пищею мало извести, при изслѣдованіи чувствительности кожи я не могъ замѣтить никакихъ признаковъ чувства боли или ослѣпленія (у № 13-го это было впервые замѣчено еще за мѣсяць до окончанія кормленія).

Что касается до значительной толщины хрящей въ рахитическихъ костяхъ, то я думалъ, что одно это явленіе еще не можетъ служить признакомъ вліанія какого-то раздражителя. Уже Стрѣльцовъ обращалъ вниманіе на то, что еслибы толщина хрящей въ костяхъ рахитическихъ зависѣла отъ усиленнаго разрастанія хряща, подъ вліаніемъ процесса раздраженія, то слѣдовало бы ожидать, что у рахитиковъ трубчатые кости будутъ длиннѣе, чѣмъ у здоровыхъ дѣтей. Однако, какъ извѣстно, наблюдается совершенно обратное явленіе. Поэтому Стрѣльцовъ полагаетъ, что утолщеніе хрящей въ рахитическихъ костяхъ зависитъ вовсе не отъ усиленнаго ихъ разрастанія по направленію длины кости, но отъ недостаточнаго потребленія хряща въ процессѣ окостенѣнія. То же самое можно сказать и относительно утолщенія хрящей у собакъ, получавшихъ съ пищею недостаточное количество фосфорнокислой извести. Дѣйствительно, трубчатые кости этихъ животныхъ по окончаніи кормленія оказались короче сравнительно съ соответствующими костями животныхъ того же помета, получавшихъ фосфорнокислую известь въ достаточномъ количествѣ.

Мы видѣли, что у собакъ, къ пищѣ которымъ прибавлялось достаточно фосфорнокислой извести, всѣ кости и при микроскопическомъ, и при микроскопическомъ изслѣдованіи оказались совершенно здоровыми. Такъ какъ при недостаткѣ въ пищѣ фосфорно-

*) Zeitschrift für Biologie. Bd. IX. 1873. Versuche über die Bedeutung der Aschebestandtheile in der Nahrung.

кислой извести изменяется и форма, и архитектура костей, и строение костной ткани, то мы можем заключить, что фосфорнокислая известь есть вещество, под влиянием которого сохраняется нормальная форма костей, их нормальная архитектура и нормальное строение костной ткани. Кроме того оказалось, что трубчатые кости собак, получавших пищу с прибавлением фосфорнокислой извести, под конец кормления были длиннее, чем кости других собак, которые получали с пищей этого вещества лишь немного. На этом основании, нам кажется, можно вывести заключение о необходимости достаточного содержания в пище фосфорнокислой извести для того, чтобы кости могли достигнуть своей нормальной длины. Так как длина трубчатой кости находится в тесной связи с ростом межкостного хряща и размножением его клеток, то мы вправе думать, что при достаточном содержании фосфорнокислой извести в пище размножение клеток и вообще рост межкостного хряща по направлению длинного размера кости происходит быстрее, чем при недостатке этого вещества. Однако так как на продолжных разрывах костей хрящ представляется в первом случае лишь в виде очень узкой полоски, то из этого следует, что под влиянием фосфорнокислой извести, при более быстром росте хряща по направлению длины кости, происходит и быстрое потребление его в процесс окостенения.

Значительно большая плотность костей у тех собак, в пищу которых прибавлялась фосфорнокислая известь, наводит на мысль, что в присутствии этого вещества элементы костного мозга потребляются при процессе окостенения в более значительном количестве, чем при бедной известью пище, и что порозность костей в последнем случае зависит от той же причины, от которой, по мнению Schwabe, зависит порозность рахитических костей, именно от замедленного образования костной ткани. Здесь однако может быть сомнение, не обуславливается ли значительная порозность костей у животных получавших мало фосфорнокислой извести, усиленным сравнительно с нормою всасыванием костной ткани. Какой именно из этих двух процессов здесь иметь место, т. е. недостаточное ли потребление элементов костного мозга, или усиленное всасывание костной ткани, которое, как думает Kassowitz, иметь место в рахитических костях, для решения этого вопроса, нам кажется, нет пока никаких данных. Может быть, что на значительную порозность костей оказывают влияние оба эти процесса вместе.

Как уже сказано, я находил узкие полоски остеоидной ткани и на препаратах из костей собак, получавших с пищей фосфорнокислую известь в достаточном количестве. Сравнительно с тем, что было при пище бедной фосфорнокислой известью, разница заключалась однако в том, что остеоидной ткани при недостатке извести было больше, и она представлялась в виде полосок, более широких. Несколько большая ширина этих полосок, которая, как известно, была замечена преимущественно там, где ясно было выражено новообразование костной ткани, дает возможность заключить, что у собак, получавших с пищей мало фосфорнокислой извести, отложение извести в костную ткань было замедлено.

Так как в костях собак, которым прибавлялась в пищу фосфорнокислая известь, гиперемия не было заметно, и напротив она была очень резко выражена при недостатке этого вещества в пище, то есть основание думать, что достаточное количество фосфорнокислой извести в пище влечет и на сохранение в костях нормального количества крови.

В противоречии с результатами, полученными мною у собак, которым прибавлялась в пищу фосфорнокислая известь, находятся повидному результаты, полученные А. Milne-Edwards'ом. Как известно, в опытах Milne-Edwards'а одна из собак сдвигалась, как он говорит, почти рахитической (presque rachitique), хотя в пищу ей прибавлялись кости, которая она могла грызть в таком количестве, в каком хотела. Таким образом и при достаточном содержании фосфорнокислой извести в пище собака всетаки заболела английской болезнью. Такой результат однако никак не может служить доказательством неврности выводов, которые я сдвигал из своих наблюдений. Во первых, неизвестно, какие именно изменения были в костях этой собаки, а во вторых у Milne-Edwards'а совершенно нет никаких указаний, в какой мере кости на самом деле служили пищей этой собаке. Наконец даже в том случае, если собака действительно употребляла в пищу достаточное количество костей и таким образом получала достаточно фосфорнокислой извести, всасывание извести в пищеварительном аппарате ей могло быть недостаточное, и потому в костях ей могли произойти такие же изменения, как и при бедной известью пище.

Углекислая известь не оказалась в моих опытах такого же влияния, как фосфорнокислая. Но как мы видели, кости № 12 го, в пищу которого прибавлялась углекислая известь,

лишь очень мало отличались от костей № 11-го, которому прибалывалась фосфорнокислая известь. Кости № 5 го, получавшая съ пищу углекислую известь, имѣли также довольно правильную форму и была длиннѣе и плотнѣе, чѣмъ кости собакъ того же помета, получавшихъ бѣдную известую пищу. Такимъ образомъ то дѣйствие, которое производится прибавленіемъ фосфорнокислой извести къ пищѣ, до известной, по крайней мѣрѣ, степени можетъ производиться и прибавленіемъ углекислой.

Относительно молочной кислоты опыты мои привели меня къ заключенію, что вещество это никакого вліянія на развитіе англійской болѣзни не оказываетъ. Результаты моихъ изслѣдованій согласны съ отрицательными результатами Heiss'a, Toussaint и Tripier и Roloff'a. Положительные результаты Heitzmann'a объясняются, какъ указывалъ уже Roloff, тѣмъ, что въ опытахъ Heitzmann'a, кромя молочной кислоты животнымъ получали пищу, бѣдную известковыми солями. Что касается до результатовъ Siedamgrotzky и Hofmeister'a, то эти изслѣдователи, давая животнымъ молочную кислоту, хотя и замѣчали измѣненія въ костяхъ, однако по отношенію къ англійской болѣзни сами пришли къ тому заключенію, что вліяніе молочной кислоты на развитіе этой болѣзни во всякомъ случаѣ незначительно. Притомъ измѣненія въ костяхъ подъ вліяніемъ молочной кислоты въ опытахъ Siedamgrotzky и Hofmeister'a оказывались явленіемъ непостояннымъ, и потому еще очень сомнительно, не зависятъ ли положительные результаты въ этихъ опытахъ отъ другой причины, именно, какъ это предполагаетъ С. Voit, * отъ недостаточнаго всасыванія известковыхъ солей въ пищеварительномъ аппаратѣ. Для рѣшенія этого вопроса изслѣдованія Siedamgrotzky и Hofmeister'a не доставили, впрочемъ, никакихъ данныхъ.

Изслѣдованія Багинскаго, какъ извѣстно, привели его также къ заключенію, что молочная кислота, подобно пищѣ, бѣдной известую, можетъ производиться въ организмѣ англійскую болѣзанъ. Но такое заключеніе основано лишь на томъ, что изъ двухъ собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу, у той, которая одновременно съ этимъ получала молочную кислоту, измѣненія въ костяхъ были нѣсколько болѣе выражены, чѣмъ у другой, которая кислоты не получала (разница въ процентномъ содержаніи неорганическихъ составныхъ частей въ шла обихъ собакъ была около 4%). Я думаю, однако, что индивидуальность

собакъ могла имѣть здѣсь болѣе важное вліяніе на появленіе у одной изъ нихъ болѣе рѣзкихъ измѣненій, у другой менѣе рѣзкихъ. Что результаты Багинскаго слѣдуетъ приписать вліянію индивидуальныхъ особенностей собакъ — это, мнѣ кажется, особенно вѣроятнымъ потому, что, какъ показано измѣреніе длины трубчатыхъ костей, собака, получавшая молочную кислоту, было болѣе ростомъ, чѣмъ собака, получавшая только бѣдную известую пищу, безъ кислоты. Такъ какъ собака большаго роста имѣетъ потребно и въ болѣе значительномъ количествѣ известковыхъ солей, то уже поэтому слѣдовало ожидать, что при одинаковомъ количествѣ фосфорнокислой извести въ пищѣ той и другой собаки, недостатокъ извести въ пищѣ выразится болѣе рѣзкими измѣненіями въ костяхъ собаки, получавшей молочную кислоту.

Опыты съ фосфоромъ привели меня къ заключенію, несогласному съ тѣмъ, какое вывелъ изъ своихъ опытовъ Wegner. Измѣненія въ костяхъ при пищѣ, бѣдной известковыми солями, и фосфоръ оказались въ моихъ опытахъ по своему характеру почти сходными съ тѣми, которыя получаются при одной бѣдной фосфорнокислой известую пищѣ. Разница заключалась лишь въ томъ, что хрящевая перегородка у собакъ, получавшихъ фосфоръ, разрушалась медленнѣе, чѣмъ у собакъ, получавшихъ одну бѣдную известую пищу. Остеонная ткань была замѣтна какъ при фосфорѣ, такъ и при одной бѣдной известую пищѣ болѣею частью въ видѣ лишь узкихъ полосокъ по краямъ костныхъ перекладочъ. Еслибы было основательно предположеніе Wegner'a, что фосфоръ есть образовательный раздражитель для тканей, служащихъ для образованія костной ткани, то слѣдовало бы ожидать, что при пищѣ, бѣдной известковыми солями, и одновременно введеніи фосфора полоски остеонной ткани будутъ шире и остеонная ткань будетъ плотнѣе, чѣмъ при одной бѣдной известую пищѣ. Этого однако не оказалось. Ни разу я не выдалъ на концахъ диафизовъ той плотной остеонной ткани, какую наблюдалъ Wegner. Замѣчу при этомъ, что заключенія, выведенная другими изслѣдователями, производившими послѣ Wegner'a опыты съ фосфоромъ, также несогласны съ заключеніемъ Wegner'a, будто бы фосфоръ есть образовательный раздражитель. Такъ Maass, * который противорѣчилъ опыты Wegner'a относительно вліянія фосфора на процессъ окостеннѣнія, не заботясь при этомъ, впрочемъ, объ умень-

* Hermann, Lehrbuch der Physiologie Bd. VI.

* Tageblatt der Versamm. deutsch. Naturforscher und Aerzte in Leipzig. 1872.

шении известковых солей в пищах, получая в костях такие же изменения, такое же уплотнение костной ткани, как и Wegner, когда он давал фосфор при пищах, содержащей известь в достаточном количестве. Такой результат Maass приписывает однако не раздражению, которое производит фосфор в остеогенных тканях, но тому, что фосфор препятствует процессу всасывания костной ткани. Gies*, который давал животным в малых дозах мышьяк и по истечении некоторого времени находил в костях такие же изменения, как и при фосфоре, также не думает, чтобы мышьяк действовал в таком случае, как образовательный раздражитель. Если же действительно на фосфор нельзя смотреть, как на образовательный раздражитель, то отсутствие в костях плотной остеонной ткани при пищах, бедной известью, и одновременном введении фосфора несколько не удивительно. Относительно влияния фосфора на кости при одновременном кормлении животных бѣдной известью пищею, я не мог, впрочем, вывести из своих опытов никакого другого заключения кроме того, что изменения эти по своему характеру почти сходны с теми, какие наблюдаются при одной такой пище. Влает ли фосфор на большее или меньшее развитие изменений в костях, способствует ли он или, напротив, препятствует их развитию—этого из моих опытов видеть, конечно, нельзя.

Итак, если результаты экспериментальных исследований приводить к заключению, что под влиянием бѣдной известковыми солями пищи в костях происходят изменения, сходные с рахитическими, то этим самым опровергается, как мнѣ Parrot, который за единственную причину собственных английской болезни изменений в костях считает наследственный сифилис, так и мнѣ Orpenheimer'a, который принимает за такую причину только маларийный яд. Как против мнѣ Parrot, так и против мнѣ Orpenheimer'a говорить однако и некоторые результаты клинического наблюдения. Так, почти все врачи согласны в том, что бывают случаи, когда английская болезнь развивается у детей, у которых для предположения о сифилисе нет совершенно никаких оснований, где она развивается напр. непосредственно вслед за болезнью пищеварительного аппарата и где очень естественно предположить зависимость ее от расстройства пищеварения. На

конец те случаи, когда изъ дѣтъ одной и той же семьи только один ребенок, и именно поставленный в неблагоприятныя условия относительно вскармливанья, заболѣвает английской болезнью, тогда как другие остаются здоровыми, также заставляют сомнѣваться въ неизбежности влияния сифилитического яда на развитие английской болезни. Темъ не менѣе на основаніи клиническихъ данныхъ связь нѣкоторыхъ случаевъ английской болезни съ сифилисомъ едва ли можетъ быть опровергнута. Почему именно дѣти, имѣвшія наследственный сифилис, почти invariably поражаются английскою болезнью, потому ли, что всасыванье известковыхъ солей изъ кишечнаго канала у такихъ дѣтей бываетъ ограничено, или по какой-нибудь другой причинѣ—отвѣтъ на этотъ вопросъ едва ли теперь возможно. И противъ мнѣя Orpenheimer'a, какъ и противъ мнѣя Parrot, кроме экспериментальныхъ данныхъ, какъ мнѣ кажется, могутъ говорить также и клиническія наблюденія. Не вхожу въ подробный разборъ работы Orpenheimer'a, я укажу лишь на то, что едва ли какой-либо дѣтскій врачъ согласится съ Orpenheimer'омъ, будто бы английская болезнь развивается только послѣ такихъ формъ поноса, при которыхъ жидкія испраженія являются периодически, лишь въ известные часы дня, и не можетъ развиться тамъ, гдѣ нетъ такой периодичности. Что английская болезнь очень часто развивается вследъ за болезнями пищеварительнаго аппарата, конечно, не можетъ подлежать сомнѣнію, но несомнѣнно однако, что поносъ эти зависятъ обыкновенно отъ какой-нибудь неправильности въ кормленіи и устраняются или, по крайней мѣрѣ, дѣлаются слабѣе въ большинствѣ случаевъ не отъ употребленія хинина, такъ банально дѣствующаго обыкновенно при перемежающейся лихорадкѣ, а главнымъ образомъ отъ назначенія соотвѣтствующей діеты. Что касается до периодичности безпокойства и криковъ, то явленія эти у маленькихъ дѣтей действительно приходятъ наблюдаться очень часто, и действительно они бываютъ иногда въ зависимости отъ перемежающейся лихорадки, которая и можетъ быть устранена хининомъ. Большею частью однако такое периодическое безпокойство бываетъ при симптомахъ, которые заставляютъ приписать его совершенно иной причинѣ—неправильности въ пищевареніи, такъ какъ при этомъ почти всегда можно замѣтить у больныхъ какіе нибудь признаки расстройства пищеваренія. Обыкновенно безпокойство это наступаетъ вечеромъ или ночью, хотя можетъ быть и днемъ. Иногда ребенокъ кричитъ сначала только по ночамъ, или только днемъ, а потомъ, если не устраняется причина,

* Arch. für exper. Path. Bd. VII. 1878.

кричать почти въ теченіи цѣлыхъ сутокъ. Нѣтъ совершенно вѣрнѣхъ основаній приписывать эти явленія тѣмъ, гдѣ они наступаютъ периодически, маляріиному яду. Дѣтскимъ врачамъ известно, что устраняются эти безпокойства не хининомъ, а средствами, направленными на улучшение пищеваренія, перемежной плохой кормицы на хорошую или вообще назначеніемъ соответствующей діеты и т. п. Увеличеніе селезенки, на которое особенно указываетъ Оррнгеймеръ и которое, дѣйствительно, наблюдается при англійской болѣзни очень часто, само по себѣ не можетъ, конечно, служить доказательствомъ того, что англійская болѣзня и перемежающаяся лихорадка суть двѣ формы идентичныя, такъ какъ увеличеніе селезенки не есть что-нибудь специфическое, свойственное только перемежающейся лихорадкѣ, что-то такое, чего не можетъ быть при другихъ болѣзняхъ.

Предположивши произвести опыты съ цѣлю опредѣлитъ вліяніе, которое оказываетъ известь на развитіе костей, я нашелъ интереснымъ испытать, какое дѣйствіе на процессъ окостенѣнія окажетъ вещество, которое стоитъ въ ряду химическихъ элементовъ рядомъ съ кальціемъ и по реакціямъ имѣетъ съ нимъ большое сходство, но переходъ котораго въ костную ткань еще весьма сомнителенъ; я говорю о стронціи. Дѣйствительно опыты, произведенные различными изслѣдователями, которые вмѣстѣ съ пищей давали животнымъ стронцій, привели относительно перехода стронція въ кости къ различнымъ результатамъ. Такъ Рарішон * въ костной золѣ голубя, которому давали съ пищей стронцій, нашелъ 8,45% стронція. Равнымъ образомъ König ** въ костяхъ тѣхъ кроликовъ, которымъ онъ давалъ стронцій вмѣстѣ съ пищею, бѣдной известковыми солями, находилъ 4,71—5,37% стронція. Но между тѣмъ какъ эти изслѣдователи относительно перехода стронція въ кости пришли къ положительнымъ результатамъ, Weiske *** получилъ результаты совершенно отрицательные. Ни при пищѣ, содержащей известь въ достаточномъ количествѣ, ни при пищѣ, бѣдной известью, онъ никогда не наблюдалъ, чтобы стронцій, подобно кальцію, переходилъ въ костную ткань. Положительные результаты König'a Weiske объяснить тѣмъ, что König анализировалъ не хорошо очищенные кости, вмѣстѣ съ костнымъ мозгомъ, вслѣдствіе чего при озоленіи въ золѣ должны были получиться вмѣстѣ съ веществ-

вами, дѣйствительно находившимися въ костной ткани, и тѣ неорганическія составныя части, которыя находились въ другихъ частяхъ костей. Кромя того Weiske думаетъ, что и самый способъ отдѣленія кальція отъ стронція, употребленный König'омъ, не удовлетворителен *.

Въ то время какъ вышеупомянутые изслѣдователи обращали вниманіе почти исключительно на возможность перехода стронція въ кости, мои изслѣдованія касаются главнымъ образомъ анатомической стороны.

При своихъ опытахъ я бралъ двѣ соли стронція: фосфорнокислый и хлористый стронцій. Результаты опытовъ со стронціемъ оказались довольно интересными и такъ какъ измѣненія при стронціи оказались въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ очень сходными съ измѣненіями при англійской болѣзни, то я позволю себѣ здѣсь сообщить. Вмѣстѣ съ тѣмъ я приведу результаты еще нѣкоторыхъ опытовъ, которые собственно и такъ совершенно сходны съ приведенными выше опытами, назначенными для рѣшенія вопроса о вліяніи на процессъ окостенѣнія какъ бѣдной, такъ и богатой известковыми солями пищи; результаты этихъ опытовъ могутъ лишь подтвердить заключенія, выведенныя изъ опытовъ, описанныхъ прежде; я потому только не привелъ этихъ опытовъ раньше, что собачья, надъ которыми они были сдѣланы, была одного гомета съ нѣкоторыми изъ собакъ, получавшихъ стронцій, и мнѣ казалось удобнѣе говорить о тѣхъ и другихъ собакахъ вмѣстѣ, чтобы легче было сравнить измѣненія, которыя у нихъ оказались.

1-го мая 1880 года начало было кормленіе четырехъ шестинедѣльныхъ щенятъ, принадлежавшихъ къ одному помету. Одинъ щенокъ (№ 23-й) получалъ ту же пищу, какъ и собака № 1-й, именно по 200 грам. мяса вмѣстѣ съ 40 грам. картофельной муки, 20 грам. сахара, 12 грам. льняного масла и 2 грам. поваренной соли. Другой щенокъ (№ 24-й) получалъ ту же пищу, но съ прибавленіемъ ежедневно по 8 грам. фосфорнокислой извести. Третій и четвертый (№№ 25-й и 26-й) получали ту же пищу, что и № 23-й, сдѣловательно пищу, бѣдную известью, причѣмъ одна-

* Въ статьѣ, которая была написана König'омъ въ отвѣтъ Weiske, (Zeitschrift für Biologie. Bd. XI) König указываетъ на то, что онъ проверялъ свой способъ при помощи нестранный анализа. Что касается возраженія, будто бы стронцій могъ находиться не въ самой костной ткани, а въ костномъ мозгѣ, то König не отрицаетъ, что это дѣйствительно могло быть, но что это не противорѣчитъ его заключенію относительно перехода стронція въ кости, такъ какъ костный мозгъ принадлежитъ также къ составнымъ частямъ костей.

* Comptes rendus de l'Acad. des Sciences. 1870. T. 71.

** Zeitschrift f. Biologie. Bd. X. 1874.

*** Zeitschrift für Biologie. Bd. VIII и XII.

ко къ пищѣ одного прибавляла хлористый стронцій, а къ пищѣ другого фосфорнокислый стронцій. Для питья всѣ собаки получали дистиллированную воду. Результаты опытовъ были слѣдующіе.

Собака № 23 (самка). Всѣ ея въ первый день кормленія было 2050 грам. Въ началѣ опыта аппетитъ ея былъ хорошъ, и всю свою порцію она съѣдала безъ остатка. Испражнения какъ и у другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную известую пищу, были темнокоричневого цвѣта; хотя они не были жидки, но и не имѣли такой твердости, какъ нормальныя испраженія собакъ. Уже чрезъ 2 недѣли отъ начала кормленія аппетитъ сталъ меньше, такъ что отъ своей ежедневной порціи собака съѣдала лишь около половины. Она стала часто визжать и движенія, особенно задними ногами, сдѣлались менѣе свободными, чѣмъ прежде. Одновременно съ потерей аппетита собака стала худѣть, и вообще всего похуданіе было выражено въ заднихъ конечностяхъ. Испраженія оставались такими-же, какъ и прежде, и хотя по временамъ бывали довольно жидкими, но это случалось рѣдко. Въ концѣ мая показались небольшія утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья и искривленія въ костяхъ предплечья и голени. Всѣ собаки 3-го іюня были 3550 грам. Въ началѣ іюня аппетитъ сдѣлался больше, и собака стала съѣдать изъ своей порціи болѣе половины. При этомъ она продолжала оставаться безпокойною и очень часто визжала. Движенія задними ногами дѣлались все труднѣе и труднѣе, и въ первой половинѣ іюня заднія ноги стали такъ слабы, что собака совсѣмъ перестала на нихъ подниматься, а когда пыталась встать, то сейчасъ-же падала. Около этого же времени при давленіи на бедренныя кости въ нихъ стала обнаруживаться довольно сильная болѣзненность. Искривленія въ костяхъ и похуданіе становились все болѣе и болѣе, и взвѣшивание, произведенное 1-го іюля, показало, что за послѣдній мѣсяцъ всѣ собаки не только не увеличились, но даже уменьшились. Всѣ 1-го іюля были 3420 грам. Въ началѣ іюля болѣзненность при давленіи появилась въ нѣкоторыхъ другихъ костяхъ, но сильнѣе всего она была все-таки въ бедренныхъ костяхъ. Начиная съ конца іюля собака стала вѣтъ еще меньше прѣжняго; наконецъ. 20-го и 21-го іюля она оставила почти всю данную ей порцію несѣдливой. Однако 22-го числа собака съѣла свою порцію безъ остатка, послѣ чего у нея наступила трехдневный запоръ, и животъ очень надулся. 25-го іюля собака была отравлена подкожной инъекціей стрихнина. Всѣ ея передъ смертью было 3700 грам.

Вскрытіе дало такіе результаты. Прежде всего бросалось въ глаза рѣзкое похуданіе. Подкожного жира почти не было. Мышцы, особенно въ заднихъ конечностяхъ, были очень бѣдны и плохо развиты. Въ желудкѣ не было ничего особеннаго; тонкія кишки также были совершенно нормальны и только содержали очень большое количество аскаридъ. Прямая кишка была сильно растянута скопившимися здѣсь очень твердыми экскрементами. Въ легкихъ мѣстами замѣтны были ателектазы и небольшая эмфизема по краямъ. Что касается до костей, то измѣненія въ нихъ были очень сходны съ тѣми, которыя мы видѣли у нѣкоторыхъ другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу, именно у №№ 1-го и 4-го. Искривленія костей вообще были небольшія, за исключеніемъ бедренныхъ костей, которыя были искривлены дѣйствительно очень значительно причемъ обѣ кости имѣли не одинаковую форму: правая бедренная кость имѣла дугообразную форму, тогда какъ лѣвая была изогнута въ формѣ буквы S. Диафизы бедренныхъ костей были утолщены и поверхность диафиза была неровная, бугристая. Длина бедренныхъ костей была около 8 центим. Утолщенія на концахъ костей, хотя лишь умѣрялись, были замѣчены въ нижнихъ концахъ костей предплечья, въ верхнихъ концахъ плечевыхъ костей и на грудныхъ концахъ реберъ. Надкостница вездѣ имѣла нормальную толщину, гиперемія не представляла и легко отдѣлялась отъ поверхности костей. Только въ бедренныхъ костяхъ надкостница была утолщена, гиперемирована и отдѣлялась съ кусками кости. Всѣ кости легко рѣзались ножомъ и гнулись; особенно легко рѣзались бедренныя кости. Въ разрывѣ кости оказались очень порозными, и костномозговая полость была наполнена темноокрашеннымъ костнымъ мозгомъ. Костномозговые каналы въ трубчатыхъ костяхъ были расширены, и кора диафизовъ болѣею частью была очень тонка. Въ бедренныхъ костяхъ кора диафизовъ напротивъ была утолщена, хотя и здѣсь она была мѣстами очень тонка и легко продавлялась пальцемъ. Хрящи межпозвоночные и занимавшіе поверхностныя части эпифизовъ были немного утолщены, но граница между хрящемъ и костью, такъ же между частями хряща, содержавшими известъ и несодержавшими, вездѣ была довольно ровная.

При микроскопическомъ исследованіи ни въ архитектурѣ коры диафизовъ, ни въ строеніи костныхъ перекладинъ я не нашелъ никакого существеннаго отличія отъ того, что было у № 1-го. Остеопластической слой надкостницы бедренныхъ костей былъ въ несколько утолщенъ; въ другихъ костяхъ если кое-гдѣ и было утол-

чение, то небольшое. Что касается до самой костной ткани, то некоторые из очень тонких перекладин состояли исключительно из остеоидной ткани. Там, где они были толще, остеоидную ткань можно было видеть только по краям их, но, как и у других собак, получивших бдую известковыми солями пищу, б. ч. лишь в видъ узких, окрашивавшихся карминном полосок, шириною около 0,02 — 0,03 мм. По краям костных перекладин во множестве встречались Howship'овы лакуны. В промежутках между костными перекладинами довольно часто попадали гиалиновый хрящ, интерцеллюлярная субстанция которого мѣстами содержала известь. В строении хрящевых канальцев рѣзкихъ отклонений отъ нормы не было, только толщина пролиферационного и гипертрофического слоевъ была несколько больше, чѣмъ у собаки № 24-го, которая, какъ мы сейчасъ увидимъ, осталась совершенно здоровою. В костномъ мозгу гигантскія кѣтки попадались очень часто, замѣтно чаще, чѣмъ у № 24-го.

При изслѣдованіи процентнаго содержанія органическихъ и неорганическихъ составныхъ частей, въ костной ткани диафиза правой бедренной кости оказалось 47% неорганическихъ и 53% органическихъ составныхъ частей.

Собака № 24 (самецъ)—получала ту же пищу, что и предшдущая, но съ прибавленіемъ ежедневно по 3 грам. фосфорнокислой извести. Всѣ собаки въ началѣ кормленія были 1970 грам. Пищу свою она ѣла охотно и съдѣла безъ остатка. Испражнения были нормальной консистенціи и свѣтлаго желтоватобураго цвѣта. Во все время кормленія у нея не было ни искривленій въ костяхъ ни утолщенія въ концахъ костей, и движения оставались совершенно свободными. Всѣ собаки 3-го іюня были 4 000 грам. 1-го іюля 5600 грам., 25-го іюля 6500 грам. 31-го іюля собака была отравлена подкожною инъекціей стрихнина и вскрыта.

При вскрытіи подобно тому, какъ у №№ 2-го, 11-го и 18-го, никакихъ измѣненій ни во внутреннихъ органахъ, ни въ костяхъ не оказалось. Количество подкожнаго жира было уѣренное, мышцы были хорошо развиты. Всѣ кости имѣли совершенно правильную форму, и рѣзакъ пожомъ ихъ было невозможно. Дана бедренныхъ костей здѣсь была 137, мм. Хрящи были немного тонше, чѣмъ у № 23-го и граница между хрящомъ и костью, такъ же какъ между частями хряща и содержащими известь и не содержащими, вездѣ была совершенно ровная. Микроскопическое изслѣдованіе костей этой собаки не показало никакого существеннаго отличія отъ того, что было найдено у № 2-го.

При изслѣдованіи процентнаго содержанія органическихъ и неорганическихъ составныхъ частей, въ костной ткани диафиза бедренной кости оказалось 67,6% неорганическихъ и 32,4% органическихъ составныхъ частей.

Собака № 25-й (самецъ). Собака эта получала ту же пищу, что и № 23-й, только съ прибавленіемъ хлористаго стронція. Всѣ ея въ началѣ кормленія были 1960 грам. Съ 1-го до 9-го мая къ пищѣ собаки прибавлялось ежедневно хлористаго стронція по 3 грам. Пищу свою она ѣла неохотно и обыкновенно около четверти своей порціи оставляла несъденною. 9-го и 10-го мая было дано 4 грам. стронція. Вследъ за тѣмъ собака сдѣлалась очень беспокойною, стала часто вставать и совершенно перестала становиться на ноги. Поэтому, начиная съ 11-го числа, прибавленіе стронція къ пищѣ было прекращено. Уже чрезъ 2 дня послѣ этого аппетитъ сталъ лучше, собака снова стала становиться на ноги, хотя съ трудомъ, сдѣлалась покойнѣе, и къ 29-му мая почти поправилась, хотя движения оставались все еще не совсемъ свободными. 29-го мая было опять дано 2 грам. хлористаго стронція, который собака и получала съ этого времени до конца кормленія. Въ началѣ іюня показали небольшія утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья. Аппетитъ при этомъ былъ хорошъ собака съдѣла всю порцію безъ остатка и слабо ея испражнениями нормальной консистенціи; цвѣтъ испражнений былъ желтоватобураый. При взвѣшиваніи 3-го іюня всѣ оказались 3500 грам. Съ 4-го іюня аппетитъ опять уменьшился; некоторые дни собака своей порціи не доѣдала и стала замѣтно худѣть. Уже въ началѣ іюня движения стали еще менѣе свободными, и въ костяхъ предплечья и голени показались небольшія искривленія. Съ 11-го іюня къ пищѣ прибавлялось ежедневно по 3 грам., съ 16-го по 4 грам., а съ 19-го до конца кормленія по 5 граммъ хлористаго стронція. Около 20-го іюня собака снова сдѣлалась спокойнѣе и совершенно лишилась способности становиться на ноги. Искривленія въ костяхъ предплечья и голени въ этому времени увеличались, утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья также стали больше, а въ концѣ іюня можно было кровавъ того замѣтить при оцупываніи рѣзкой утолщенія на концахъ реберъ въ мѣстахъ соединенія ихъ съ соответствующими хрящами грудины. Въ концѣ іюня явилось затрудненіе въ дыханіи. При взвѣшиваніи 1-го іюля всѣ были 4450 грам. Въ началѣ іюля аппетитъ сдѣлался очень малъ, такъ что собака едва съдѣла около четверти своей порціи. Явившееся въ концѣ іюня затруд-

нение в дыхании в течение июля сдвигалось еще больше и грудная клетка изменяла свою форму, так что с обеих сторон по бокам ее показались довольно резкие вдавления. Похудание животного становилось больше и больше, так что в конце июля (25-го числа) вес оказался меньше, чем в начале того же месяца, именно вес был 3275 грам. 25-го июля собака была отравлена подкожной инъекцией стрихнина и вскрыта.

Результаты вскрытия были следующие. Похудание, как и у № 23-го, было выражено очень резко, подкожного жира почти не было; мышцы были очень худы. Форма груди оказалась очень неправильной, и как с правой, так и с левой стороны ствжки грудной клетки были очень вдавлены, так что форма груди имела весьма большое сходство с рахитической. Печень, не представлявшая заметного увеличения в объеме, занимала положение более низкое, чем в нормальном состоянии; как и печень, так почки и селезенка были полнокровны. В желудке никаких особенных изменений не было; в кишечном канале было много аскарид и незначительная гиперемия, попадавшаяся местами как в тонких, так и в толстых кишках. В легких были довольно большие ателектазы и эмфизема. При исследовании костей были найдены очень резкие изменения. Длинная кость—femur, tibia, fibula, humerus, ulna, radius представляли довольно резко выраженные искривления, состоявшие преимущественно из увеличения нормальной кривизны костей. Длина бедренной кости была $8\frac{3}{4}$ центим. В некоторых костях (ulna, humerus) заметны были утолщения концов костей. Особенно резко были утолщения в местах соединения ребер с хрящами грудины; ни у одной из вышеописанных собак таких больших утолщений видеть не приходилось. На концах ребер во многих местах можно было видеть следы переломов. Надкостница в некоторых костях была немного утолщена и ведала без труда отделялась от подлежащих слоев кости. Резались ножом кости легко, и притом наружная часть диафизов резалась гораздо легче, чем внутренняя. Утолщения диафизов, которое было замечено в бедренных костях № 23-го, не было у № 25-го ни в одной кости; напротив при сравнении с № 24-м (получавшим ежедневно с пищей по 8 грам. фосфорнокислой извести) все трубчатые кости оказались у № 25-го заметно тоньше. Кора в диафизах № 25-го была также значительно тоньше, чем у № 24-го. Что касается до костной ткани, то у № 25 она была заметно плотнее, чем у № 23-го, получавшего бдуную известковыми солями пищу. Осо-

бенно бросалось в глаза то, что части диафизов, которая примыкала к межпозвонковым хрящам, состояли из плотной ткани, во всяком случае более плотной, чем та, которая находится на концах диафизов в нормальном состоянии. Ткань эта имела розоватобелый цвет и по мьр приближения к средним диафизов сдвигалась более и более порознее (на рисунках 7-м и 9-м табл. I, изображающих бедренные кости других собак, которая также получала стронций и у которых на концах диафизов также была заметна такая плотная ткань, она обозначена буквою а). Эпифизы и позвонки состояли из большей своей части из очень плотной ткани, назывшей вид хрящевой ткани. Лишь ближайшая к межпозвонковым хрящам части эпифизов были несколько менее плотны. Межпозвонковые хрящи были ведаль немного толще, чем в нормальном состоянии, но граница между частями хряща, содержащими известь и еще не содержащими, так же как между хрящем и костью большей частью имела вид довольно правильной линии. Лишь в некоторых частях (особенно резко это было заметно в ребрах) она была неправильная, зигзагообразная и прерывалась костножировыми пространствами, проникавшими в части хряща, еще не содержащими извести. Костный мозг имел темнокрасный цвет.

Изложение результатов, полученных при микроскопическом исследовании, я начну с трубчатых костей. Что касается архитектуры коры диафизов, то я должен заметить, что здесь нельзя было различить, как в нормальном состоянии, наружного, более плотного, и внутреннего, спонгиозного слоя. Как наружный, так и внутренний слой по своей плотности здесь были приблизительно одинаковы. Наружная часть в корь диафизов была даже несколько менее плотна, чем внутренняя, которая ведаль была довольно плотна. Никакой правильности в расположении костных перекаладин заметить было невозможно, и такого изменения в архитектур, какое было в диафизах бедренных костей собаки № 23-го и некоторых других собак, получавших бдуную известковыми солями пищу, здесь вовсе видеть не приходилось. Остеопластический слой надкостницы в некоторых местах был заметно утолщен и по своему виду не отличался от нормального. При исследовании костных перекаладин обращали на себя внимание некоторые особенности, которых не было ни у одной из собак, описанных выше. Тотчас под надкостницею костные перекаладины состояли почти исключительно из ткани, которая на препаратах

из костей некальцинированных сплошь окрашивалась карминомъ въ красный шпигъ. Между тѣмъ какъ у собакъ, получившихъ съ пищею недостаточное количество фосфорнокислой известки, остеонная ткань являлась по краямъ костныхъ перекалдинъ въ видѣ узкихъ полосокъ, и только очень тонкія перекалдины состояли иногда сплошь изъ такой ткани, въ костяхъ № 25-го въ большомъ количествѣ всадились и очень томятыя перекалдины, состоявшія сплошь изъ остеонной ткани (Таб. IV, рис. 6 и 7). Нѣкоторые препараты не оставали никакого сомнѣнія относительно происхожденія этой ткани при участіи остеобластовъ. На другихъ препаратахъ можно было видѣть картины, очень похожія на тѣ, которая изображаетъ Kassowitz, говоря объ образovanii переплеточной ткани. Переплеточная остеонная ткань съ тѣсно скученными и безъ всякой правильности расположенными тѣльцами попадалась иногда въ костныхъ перекалдинахъ, лежавшихъ ближе къ надкостницѣ. Глубже лежащая остеонная ткань имѣла болѣею частью довольно ясно выраженное пластинчатое строеніе, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно было видѣть концентрическое расположеніе ея пластинокъ вокругъ Гаверсовыхъ каналовъ. На небольшомъ уже разстояніи отъ надкостницы можно было, впрочемъ, замѣтить среди окрашенной карминомъ остеонной ткани островки неокрашенной, содержавшей известъ костной ткани. Въ наружныхъ частяхъ коры островки эти отдѣлялись отъ окрашенныхъ частей границею не рѣзкою и переходили въ окрашенные части лишь очень постепенно. Въ болѣе глубокихъ частяхъ граница была часто довольно рѣзкая и представляла выемки, похожія на Howship'овы лакуны. По мѣрѣ приближенія отъ наружныхъ частей коры къ болѣе глубокимъ, островки настоящей костной ткани, находившіеся среди остеонной ткани, попадались чаще и чаще, хотя въ наружномъ слое преобладала все-таки ткань остеонная. Во внутреннемъ слое коры количество настоящей, содержавшей известъ костной ткани преобладало напротивъ надъ количествомъ остеонной ткани, и здѣсь въ видѣ островковъ, правда, иногда довольно большихъ, попадались наоборотъ ткань остеонная. Островки эти въ такомъ случаѣ были расположены или по краямъ костныхъ перекалдинъ, или же со всѣхъ сторонъ были окружены неокрашенной карминомъ костною тканью. Граница между наружнымъ слоемъ коры диафида, въ которомъ преобладала остеонная ткань, и внутреннимъ, въ которомъ преобладала костная ткань, содержавшая известъ, была во многихъ мѣстахъ довольно рѣзкая. Разница между

наружнымъ и внутреннимъ слоемъ коры диафида по отношенію къ содержанію остеонной и настоящей костной ткани на нѣкоторыхъ препаратахъ была настолько велика, что по окраскѣ карминомъ эти два слоя можно было отличить другъ отъ друга невооруженнымъ глазомъ. Въ срединѣ частяхъ диафида въ наружный слой былъ значительно тоньше, чѣмъ въблизи ихъ концовъ.

Таковы результаты, которые оказались при изслѣдованіи коры въ диафазахъ femoris, tibiae, alnae, radii и humeri. При этомъ нельзя было замѣтить, чтобы одніе какіе либо кости были особенно поражены сравнительно съ другими.

Что касается до строения эпифизовъ, то они также представляли рѣзкое отличие отъ того, что было замѣчено у собакъ описанныхъ выше. Уже при изложеніи результатовъ макроскопическаго изслѣдованія мы видѣли, что эпифизы у № 25-го представлялись состоящими изъ очень плотной ткани, имѣвшей по своему наружному виду сходство съ хрящевой тканью. При микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось, что эпифизы въ большей своей части дѣйствительно состояли изъ хрящевой ткани. Хрящъ былъ здѣсь очень богатъ хрящевыми каналами и костномозговыми пространствами, которые развѣтвлялись въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ, причемъ на стѣнкахъ костномозговыхъ пространствъ можно было замѣтить образованіе остеонной ткани. Отложеніе известки въ хрящъ было очень недостаточное и происходило только островками. Вокругъ костномозговыхъ пространствъ хрящевыя кѣтки лежали или одиночно, или группами, состоявшими изъ 2-хъ—8-ми кѣтокъ; капсулы многихъ кѣтокъ были значительно утолщены. Въ окружности костномозговыхъ пространствъ попадались кѣтки такого вида, какой онѣ пріобрѣтаютъ, по мнѣнію Klebs'a, при такъ называемомъ гидроческомъ измѣненіи. И не могу однако сказать, чтобы кѣтки такія находились только близь концовъ, проникающихъ въ хрящъ сосудовъ, какъ это замѣтилъ Klebs. Мы приходилось видѣть ихъ и по сторонамъ костномозговыхъ пространствъ, рядомъ съ кѣтками, имѣвшими совершенно нормальную круглую или овальную форму. Отложеніе костной ил. върѣе, остеонной ткани на стѣнкахъ костномозговыхъ пространствъ происходило, какъ можно было видѣть безъ затрудненія, при посредствѣ остеобластовъ. Такъ называемая globuli ossei попадались по сосѣдству съ костномозговыми пространствами во множествѣ. Кроме того здѣсь часто встрѣчались и такія картины, которыя, по мнѣнію

Kassowitz'a *, указывают на диффузную метаплазию хрящевой ткани в костную; именно среди хрящевой ткани можно было встретить клетки, имевшие звездчатую форму, свойственную костным тельцам, причем окружающее такие клетки межклеточное вещество окрашивалось кармином, и окраска эта по мере удаления от звездчатых клеток нечаяла лишь очень постепенно.

Толщина межклеточных хрящей, как уже сказано, была немногим больше нормальной. Строение их мало отличалось от строения хрящей у собак, подучавших пищу, обидную известковыми солями и не получавших в то же время стронция. Проллиферационный и гипертрофический слои были немного утолщены; колонки хрящевых клеток были большею частью ясно различимы, но часто имели неправильную форму. Иногда в расположении хрящевых клеток нельзя было заметить никакой правильности; количество интерклетулярной субстанции было увеличено и она представлялась резко поочередно в продольном направлении. Капсулы хрящевых клеток в гипертрофическом слое были несколько утолщены. Последовательность слоев в межклеточных хрящах мѣстами была совершенно нормальная, мѣстами же наоборот представляла от нормы очень резкия отклонения. Так регрессивного слоя в некоторых мѣстах совершенно не было, и слой грануляционный примыкал къ гипертрофическому. В других мѣстах не доставало и этого послѣднего слоя, и костномозговая пространства вдавались, хотя и не глубоко, въ пролиферационный слой. Иногда регрессивный слой хряща являлся въ видѣ островка среди неокаменившей части хряща, и ближе къ дискусу за этим слоем слѣдовал пролиферационный или гипертрофический слой. Иногда приходилось видеть, что всѣмъ за клетками гипертрофического слоя слѣдовали клетки, имевшія видъ клеток изъ пролиферационного слоя. Отложение костной и остеонной ткани на стѣнкахъ костномозговыхъ пространствъ происходило исключительно при посредствѣ остеобластовъ. Подобно тому, какъ въ хрящахъ эпифизовъ, такъ и въ межклеточныхъ хрящахъ globuli ossi попадались большими группами. И въ межклеточныхъ хрящахъ, какъ и въ хрящахъ эпифизовъ, встрѣчались такія картины, которыя, по мнѣнію некоторыхъ исследователей, указываютъ на диффузную метаплазию хрящевой ткани въ костную.

Сама костная ткань, въ эпифизахъ представляла ту особенность, о которой я уже упоминалъ, говоря о костной ткани коры диафизовъ. Именно, и здѣсь, какъ и тамъ, очень часто можно было видѣть на препаратахъ недекальцированныхъ довольно толстая перекладина, которая слѣзию окрашивалась карминомъ. Лишь островками попадалась здѣсь костная ткань, карминомъ неокрашенная. На основаніи этого слѣдовало придти къ заключенію, что отложение известки въ костную ткань здѣсь было очень недостаточное, и что вмѣсто настоящей костной ткани здѣсь б. ч. происходило образование остеонной ткани. Большею частью ткань эта имѣла ясно выраженное пластинчатое строение.

Мы видѣли, что уже при микроскопическомъ изслѣдованіи части костей, находившіяся на концахъ диафизовъ, обращали на себя вниманіе своею плотностью. При микроскопическомъ изслѣдованіи оказалось, что плотность этихъ частей обуславливалась присутствіемъ здѣсь плотной остеонной ткани, среди которой очень часто попадались остатки хрящевыхъ перегородокъ, имѣвшихъ большею частью продольное направленіе относительно костной оси. Нѣкоторыя изъ хрящевыхъ перегородокъ содержали известку, тогда какъ въ другихъ отложения известки вовсе не было замѣтно.

Кромѣ недостаточного отложения известки въ костную ткань, я долженъ обратить еще вниманіе на форму тѣлецъ остеонной ткани, какъ на концахъ диафизовъ, такъ и въ эпифизахъ; и тамъ, и здѣсь, на ряду съ тѣльцами нормальной звездчатой формы попадались такія, которыя имѣли овальную и даже круглую форму. Такія тѣльца, не отличавшіяся по величинѣ отъ дежавшихъ рядомъ съ ними звездчатыхъ тѣлецъ, попадались и тамъ, гдѣ остеонная ткань имѣла ясно выраженное пластинчатое строение.

Я отмѣчу еще одну особенность относительно той ткани, которая на концахъ диафизовъ отлагалась со стороны надкостницы. Среди остеонной ткани, здѣсь приходилось видѣть ткань, повидимому, ту самую, которую Kassowitzъ называетъ хондронною тканью. Клетки этой ткани были тѣсно скучены другъ около друга и раздѣлялись б. ч. лишь очень небольшимъ количествомъ тонковолокнистаго межклеточнаго вещества, имѣвшаго, подобно межклеточному веществу остеонной ткани, свойство окрашиваться карминомъ. Самая форма клетокъ здѣсь была или круглая, или овальная, или же крайне неправильная, причемъ довольно большія полости, въ которыхъ заключались клетки, обыкновенно не совершенно выполнялись тѣломъ клетки, такъ что между этими по-

* Кромѣ Kassowitz'a ограниченную и диффузную форму метаплазии различаетъ Кащенко, работавшій подъ руководствомъ Стрѣльцова (Archiv f. microscop. Anatomie Bd. XIX. 1880).

сѣднѣмъ и стѣнкою полости осталась иногда довольно широкій, свѣтлый ободокъ. Между кѣтками хондронной ткани, имѣвшими неправильную форму, и кѣтками лежавшей рядомъ остеонной ткани существовали очень постепенные переходы. (Таб. V, рис. 1).

Костный мозгъ, кромѣ рѣзкой гипереміи, представлялъ еще слѣдующія особенности. Между тѣмъ какъ въ однихъ мѣстахъ костномозговая ткань была совершенно нормальна, въ другихъ мѣстахъ въ этой ткани можно было замѣтить ясно выраженную волокнистость. Очень часто, особенно на концахъ диафизовъ и въ эпифизахъ, на протяжении костномозговыхъ пространствъ, попадались островки настоящей хрящевой ткани (Таб. V рис. 2). Кѣтки этой послѣдней имѣли большую часть круглую, или овальную, или же неправильную форму и не совершенно выполняли тѣхъ полостей, въ которыхъ онѣ были заключены (такъ, по крайней мѣрѣ, оказывалось на спиртовыхъ препаратахъ и на препаратахъ, сохранившихся въ Мюллеровской жидкости). Вслѣдствіе этого, между тѣломъ кѣтки и стѣнкою полости можно было замѣтить свѣтлый, кольцеобразный ободокъ. Капсулы хрящевыхъ кѣтокъ во многихъ мѣстахъ были утолщены. Раздѣлявшее кѣтки интерцеллюлярное вещество карминозъ почти вовсе не окрашивалось и представлялось или рѣзко волокнистымъ, или, наоборотъ, тонковолокнистымъ, почти гомогеннымъ. Большое число хрящевыхъ кѣтокъ раздѣлялось лишь очень небольшимъ количествомъ интерцеллюлярнаго вещества, однако въ некоторыхъ мѣстахъ количество этого послѣдняго было довольно большое. Иногда среди волокнистой костномозговой ткани во всемъ полѣ зрѣнія попадалась лишь одна хрящевая кѣтка, капсула которой была въ некоторыхъ случаяхъ рѣзко утолщена.

И не берусь рѣшать вопроса о происхожденіи этихъ островковъ хрящевой ткани, вопроса о томъ, произошли ли они въ костномозговыхъ пространствахъ, какъ совершенно новымъ образованіемъ, или же представляли собою видоизмѣнившіеся остатки хрящевой ткани межучювчій хрящей, и хрящей эпифизовъ. Я хочу однако обратить вниманіе на слѣдующее обстоятельство, которое, какъ мнѣ кажется, можетъ имѣть значеніе при рѣшеніи этого вопроса.

На некоторыхъ препаратахъ можно было видѣть, какъ хрящевыя кѣтки лежали по краямъ костныхъ перекладинъ на подобіе остеобластовъ (таб. V рис. 3 и 4), и ряды ихъ тамъ, гдѣ прилегающая костная ткань имѣла пластинчатое строеніе, были

параллельны костнымъ пластинкамъ. Иногда въ самой среднѣй костномозговыхъ пространствахъ хрящевыхъ кѣтокъ совершенно не было или ихъ было лишь немного, такъ что главнымъ образомъ онѣ помѣщались по краямъ костныхъ перекладинъ. Рядомъ съ такими кѣтками приходилось видѣть остеобласты, не представлявшие никакого уклоненія отъ нормальныхъ остеобластовъ. Вокругъ некоторыхъ кѣтокъ, находившихся рядомъ съ остеобластами и имѣвшихъ одинаковую съ ними величину, можно было замѣтить капсулу и очень узкій свѣтлый ободокъ, подобный тому, какой мы видѣли и въ несомнѣнныхъ хрящевыхъ кѣткахъ между тѣломъ кѣтки и стѣнкою хрящевой полости. Свѣтлый ободокъ былъ здѣсь едва замѣтенъ, и такія кѣтки представляли какъ бы переходныя формы между остеобластами и находившимися въ костномозговыхъ пространствахъ хрящевыми кѣтками. Существованіе такихъ переходныхъ формъ и расположеніе хрящевыхъ кѣтокъ рядами, напоминавшими расположеніе остеобластовъ, во всякомъ случаѣ заставляетъ высказывать предположеніе о близкомъ родствѣ между тѣми и другими. При этомъ, конечно, остается нерѣшеннымъ вопросъ, возможенъ ли переходъ однихъ изъ этихъ элементовъ въ другіе, или родство ихъ состоитъ только въ томъ, что и тѣ, и другіе обязаны своимъ происхожденіемъ одному и тому же источнику — кѣткамъ костномозговой ткани.

При изслѣдованіи плоскихъ костей № 25-го, части, лежавшія подъ надкостницею, оказались наиболее богатыми остеонной тканью; глубже лежащія части состояли преимущественно изъ настоящей содержащей известь костной ткани. Въ наружномъ слое здѣсь, какъ и въ наружномъ слое коры трубчатыхъ костей, можно было видѣть толстая костная перекладина, мѣстами состоявшая сплошь изъ остеонной ткани Позвонки, по своему строенію, представляли много сходства съ эпифизами: и здѣсь, какъ и въ эпифизахъ, хрящевую ткань можно было замѣтить даже въ большомъ разстояніи отъ поверхности тѣла позвонковъ; и здѣсь хрящъ былъ очень богатъ хрящевыми каналами и костномозговыми пространствами, которыя развѣтвлялись въ различныхъ направленіяхъ. Въ строеніи костныхъ перекладинъ, такъ же какъ и въ костномозговой ткани, не было существеннаго отличія отъ того, что мы уже видѣли при изслѣдованіи эпифизовъ.

При изслѣдованіи процентнаго содержанія неорганическихъ и органическихъ составныхъ частей, въ костной ткани диафиза бедренной кости оказалось лишь 27,6% неорганическихъ и 72,4% органическихъ составныхъ частей.

Собака № 26 (самец) получала ту же пищу, что и предыдущая, но вместо хлористого стронция ей давался фосфорнокислый стронций. Вѣсъ собаки въ началѣ кормленія былъ 2050 грам. Пищу свою она ѣла не такъ охотно, какъ №№ 23 и 24, и не всегда съѣдала всю порцію, хотя вообще оставалась несъѣденною меньше, чѣмъ № 25, получавшій хлористый стронций. Испражнения ея по консистенціи были нормальны и имѣли желтоватобурый цвѣтъ. 9-го и 10-го мая вѣсото 3 грам. дано было 4 грам. фосфорнокислаго стронція; 11-го мая собака стала скучиѣе, не охотно поднималась на заднія ноги и большею частью сидѣла или лежала. Съ 11-го числа и до 21-го стронцій къ пищѣ вовсе не прибавлялось. Уже 12-го мая аппетитъ сталъ лучше и движенія сдѣлались свободнѣе, а 14-го мая животное почти совершенно оправилось, такъ что у него оставалась лишь очень небольшая слабость въ ногахъ. Аппетитъ сталъ такъ хорошъ, что вся порція съѣдалась безъ остатка. Съ 21-го числа я началъ опять прибавлять къ пищѣ фосфорнокислый стронцій и сначала въ количествѣ 2 грам. ежедневно. Вскорѣ послѣ того собака сдѣлалась безпокойнѣе и стала часто визжать. Около этого времени въ костяхъ предплечья были замѣчены небольшія искривленія и утолщенія въ нижнихъ концахъ тѣхъ-же костей. Испражнения бывали иногда довольно жидкими, но аппетитъ оставался хорошимъ, такъ что собака съѣдала всю свою порцію безъ остатка; тѣмъ не менѣе она стала замѣтно худѣть. Вѣсъ 3-го іюня былъ 4000 грам. Съ 7-го іюня животное получало съ пищею ежедневно по 3 грам. фосфорнокислаго стронція; съ 10-го ей давалось ежедневно по 4 грам., еще черезъ 3 дня по 5 грам. и съ 15-го іюня по 6 грам. 15-го іюня собака сдѣлалась еще безпокойнѣе прежняго, больше визжала и стонала, но аппетитъ при этомъ оставался хорошимъ и испражнения были такими же, какъ прежде. Съ 19-го іюня къ пищѣ прибавлялось ежедневно до конца кормленія по 7 граммъ стронція. Слабость въ ногахъ въ теченіи первой половины іюня дѣлалась все больше и больше, и въ половинѣ іюня животное совершенно перестало становиться на ноги. Въ концѣ іюня въ костяхъ, вилась довольно сильная болѣзненность, такъ что укрѣпленное давленіе на кости уже было болѣзненно. Вѣсъ 1-го іюня оказался 4600 грам. Въ началѣ іюня и у этой собаки, какъ и у предыдущей, можно было замѣтить затрудненіе въ дыханіи, которое съ теченіемъ времени становилось больше и больше. Въ началѣ же іюля аппетитъ уменьшился, такъ что около половины своей порціи животное оставалось несъѣденною; похуданіе стало при этомъ также значи-

тельно больше. 25-го іюля при изслѣдованіи чувствительности кожи туловища и заднихъ конечностей (посредствомъ укола булавкою) животное не обнаруживало никакихъ признаковъ чувствительности. 29-го іюля собака была отравлена подкожною инъекціей стрихнина. Вѣсъ 25-го іюля былъ 4100 граммъ.

При вскрытіи оказалось слѣдующее. Количество подкожнаго жира было очень небольшое, мышцы были очень худы и блѣды. Почки, печень и селезенка были умѣренно полнокровны. Въ легкихъ жѣтвѣтами попадались ателектазы и эмфизематозныя разширенія. Кости конечностей были замѣтно искривлены, хотя искривленія были гораздо менѣе выражены, чѣмъ въ костяхъ №№ 23-го и 25-го. Сравнительно съ костями двухъ послѣднихъ собакъ трубчатая кость № 26-го была нѣсколько длиннѣе. Такъ, бедренная кость имѣла здѣсь длину 10^{1/2}, см. Концы нѣкоторыхъ костей были умѣренно утолщены, особенно нижніе концы локтевыхъ костей. Грудные концы реберъ, какъ и у предыдущей собаки, были утолщены очень значительно. Самая форма грудной кѣтки очень подходила къ той, которую мы видѣли у № 25-го, только вдавленія реберъ въ полость грудной кѣтки были значительно болѣе выражены съ правой стороны, чѣмъ съ лѣвой. Какъ съ той, такъ и съ другой стороны въ мѣстахъ соединенія реберъ съ хрящами грудныи можно было замѣтить слѣды бывшихъ здѣсь переломовъ, на мѣстахъ которыхъ были видны хрящевыя спайки. Надкостница ни утолщенія, ни гипереміи не представляла и отъ поверхности костей отдѣлялась совершенно свободно. Кости рѣзались ножомъ, хотя, особенно во внутреннихъ частяхъ коры, и были нѣсколько тверже, чѣмъ у № 25-го. Кора диафрагмы въ трубчатыхъ костяхъ была нѣсколько тоньше, чѣмъ у № 24-го, получавшаго фосфорнокислую известь, но сравнительно съ № 25-мъ, получавшимъ съ пищею хлористый стронцій, существенной разницы въ этомъ отношеніи никакой не было. Хотя сравнительно съ костями № 24-го кости № 26-го были болѣе порозны, причемъ костномозговые пространства были наполнены темнокраснымъ костнымъ мозгомъ, но во всякомъ случаѣ кости этой собаки, подобно костямъ № 25-го, были гораздо плотнѣе, чѣмъ у 23-го. Эмфизы трубчатыхъ костей, какъ и у предыдущей собаки, получавшей хлористый стронцій, въ большей своей части состояли изъ очень плотной ткани, имѣвшей видъ хрящевой ткани. II здѣсь части эмфизовъ, близкашія къ межчлвччымъ хрящамъ, были нѣсколько менѣе плотны, чѣмъ остальные. Межчлвччные хрящи были большею частью лишь немного толще, чѣмъ у № 24-го, по-

лучавшего фосфорнокислую известь. В некоторых костях однако, например, в бедренных костях, межчленичные хрящи достигали толщины $\frac{1}{2}$ сантиметра. Нижние межчленичные хрящи локтевых костей были особенно толсты, и толщина их доходила до 1 см. Граница между хрящем и костью и граница между частями хряща, содержащими известь и не содержащими, была местами ровная, местами же напротив очень неровная. Как и у № 25-го, прилежавшие к межчленичным хрящам концы диафизов трубчатых костей и концы ребер состояли из плотной ткани, которая по мере приближения к средине диафизов, дробилась все меньше и меньше плотную, уступая место спонгиозной ткани.

При микроскопическом исследовании костей № 26-го получились результаты, мало отличившиеся от тех, которые оказались при исследовании № 25-го. И здесь, как и у № 25-го, части, лежащие под надкостницей, состояли главным образом из остеонной ткани, представлявшей во многих местах довольно толстые перекладки. В наружных слоях коры диафизов костная ткань, содержащая известь, попадалась среди остеонной ткани лишь в вид островков. Глубже лежащие части коры состояли преимущественно из содержащей известь костной ткани, и остеонной ткани здесь было значительно меньше. Строение костной и остеонной ткани, граница между наружными и внутренними слоями коры были такие же, как и у № 25-го; разница заключалась однако в том, что наружный слой коры диафизов, тот слой, который состоял преимущественно из остеонной ткани, здесь был тоньше, чем у № 25-го, и наоборот внутренний слой, в котором преобладала нарастающая костная ткань, был заметно толще. Что касается до микроскопического исследования эпифизов и межчленичных хрящей, то у № 26-го не было заметно никаких особенностей сравнительно с тем, что было у № 25-го. Ть неправильности в расположении слоев, которая мы видели у № 25-го, попадалась и здесь. Некоторые особенности в процесс окостенения, замеченные у № 25-го, здесь также можно было видеть. Здесь тоже очень часто попадалась *globuli ossei*, а местами и такие картины, которая наведена некоторыми исследователями на мысль о так называемой диффузной металлизации хряща в кости. Среди костномозговой ткани, которая, как и у № 25-го, представляла ясно выраженную волокнистость, также встречались островки хряща, в строении которых не

было отличия от того, что мы видели у № 25-го. Только у № 26-го островки эти попадались не так часто.

При исследовании процентного содержания неорганических и органических составных частей, в костной ткани диафиза бедренной кости оказалось 48,7% неорганических и 51,3% органических составных частей.

При определении процентного содержания извести в золах собак №№ 23-го, 24-го и 26-го (у № 25-го исследование не было сделано) оказалось извести

у № 23-го	52,70%
у № 24-го	52,25%
у № 26-го	52,50%

Таким образом процентное содержание извести в золах этих трех собак было найдено приблизительно одно и то же.

Относительно перехода стронция в костную ткань я пришел к отрицательным результатам. Ни у № 25-го, ни у № 26-го стронция в костной золе я не нашел. Для того, чтобы определить, содержится ли в костной золе стронций, я прибавлял щавелевокислого аммония к ее уксуснокислому раствору и производил таким образом осаждение извести; при этом в осадок должен был получиться и щавелевокислый стронций, если только стронций действительно находился в костной золе. Собранный осадок посредством прокаливания превращался из щавелевокислого соединения в углекислое, которое потом переводилось в азотнокислое. Это последнее подвергалось растворению в смеси спирта с азотной кислотой, причем большая часть азотнокислого соединения растворялась и лишь очень небольшая часть иногда оставалась нерастворенною. Так как в смеси спирта с азотной кислотой с азотной кислотой не растворяется, то нужно было ожидать, что он окажется в той части, которая оставалась нерастворенною. Но так как с другой стороны здесь могла быть и азотнокислая известь, которая в смеси спирта с азотной кислотой растворяется иногда не вполне, то для решения вопроса, что было в этой части, оставшейся нерастворенною, я подвергал эту последнюю спектральному анализу, при котором оказывался очень ясный спектр кальция и не было заметно спектра стронция.

Таким образом результаты моих исследований касательно перехода стронция в костную ткань совершенно согласны с результатами Weiske.

Из опытов с последними 4-мя собаками (№№ 23-го, 24-го, 25-го и 26-го) мы должны отчасти вывести те же заключения относительно влияния на развитие костей присутствия или отсутствия в

пищѣ достаточнаго количества фосфорнокислой извести, какія были выведены раньше. По крайней мѣрѣ опыты съ собаками №№ 23-мъ и 24-мъ не приводятъ ни къ какимъ новымъ заключеніямъ, кромѣ тѣхъ, къ какимъ привели опыты съ №№ 1-мъ и 2-мъ. Нѣкоторыя особенности оказались у собакъ, къ пищѣ которыхъ прибавлялся стронцій. Прежде, однако, чѣмъ дѣлать выводы, относительно измѣненій въ костяхъ при стронціи, я сообщу еще нѣсколько опытовъ съ этимъ веществомъ, чтобы можно было видѣть насколько эти измѣненія постоянны.

Собака № 27 (самец). Собака эта принадлежала къ тому же помету, какъ и № 7, получившій, какъ извѣстно, въ пищу ежедневно по 200 грам. мяса. Кормленіе ее начало было 8 августа 1880 года. Она получала ту же пищу, какъ и № 26, т. е. ежедневно по 200 грам. мяса, 40 грам. картофельной муки, 20 грам. сахару, 12 грам. льнянаго масла, и по 2 грам. поваренной соли. Въмѣстѣ съ этою пищею животному давался фосфорнокислый стронцій въ количествѣ 8 грам. ежедневно сначала и до конца кормленія. Всѣхъ собакъ въ началѣ кормленія было 2300 грам. Въ первое время опыта до 20-го августа собака съѣдала свою пищу безъ остатка и не представляла никакихъ болѣзненныхъ явленій; ни признаковъ разстройствъ пищеваенія, ни какихъ либо ненормальныхъ явленій въ движеніяхъ у нея не было. Однако уже съ 20-го августа аппетитъ сталъ хуже, она перестала съѣдать всю порцію и около половины оставляла недобѣденною. 24-го августа въ первый разъ было замѣчено, что она стала двигаться не совсемъ свободно. Въ началѣ сентября у нея показались небольшія искривленія въ костяхъ предплечья и голени и утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья. Движенія при этомъ дѣлались все меньше и меньше свободными, животное ходило, перемѣняаясь съ боку на бокъ, касаясь почвы не только пальцами, но и всей ступней. Собака сдѣлалась очень беспокойною, часто стонала и стала замѣтно худѣть. Не смотря на это аппетитъ въ теченіи сентября мѣсяца былъ недуренъ, и собака почти всю порцію съѣдала безъ остатка, животъ былъ вадуть, но испраженія по своей консистенціи не представляли уклоненія отъ нормы. Всѣхъ собакъ 11-го сентября было 3660 грам. 25-го сентября она совсемъ перестала становиться на заднія ноги. Около этого же времени у нея было замѣчено затрудненіе въ дыханіи, и съ теченіемъ времени это затрудненіе дѣлалось все болѣе и болѣе. Въмѣстѣ съ тѣмъ похуданіе и слабость также увеличивались, и въ ночь съ 12-го на 13-е октября собака издохла. Аппетитъ оставался довольно хоро-

шимъ до послѣдняго дня и наканунѣ смерти собака съѣла болѣе половины своей порціи. При вскрытіи собаки 13-го октября (послѣ смерти) вѣсъ оказался 4220 грам.

Вскрытіе показало слѣдующее. Подожнаго жира почти не было, мышцы были очень худы и блѣды, желудокъ былъ значительно растянутъ пищею. Въ тонкихъ кишкахъ оказались мѣстами умѣренная гиперемія, набухлость слизистой оболочки и масса аскариды. Печень, селезенка и почки были полнокровны. Въ легкихъ—отекъ, довольно большіе ателектазы и эмфизема. Нѣкоторыя кости представляли довольно рѣзкія искривленія, именно кости предплечья, голени и ребра. Большею частью однако искривленія были не велики. Концы длинныхъ костей были въ нѣкоторыхъ мѣстахъ утолщены (нижние концы лопаточныхъ костей и грудныя концы реберъ). Въслѣдствіе такихъ утолщеній и вдавленій съ боковъ грудная клетка имѣла видъ рахитической. Длина костей не отличалась существенно отъ длины ихъ у № 7-го, принадлежавшаго, какъ сказано, съ № 27-мъ къ одному помету. Длина femoris (Таб. I, рис. 7) была 8½ цм. Наблюдения въздъ была нормальна и не представляла ни утолщенія, ни гипереміи. Всѣ кости рѣзались ножомъ очень легко и, подобно тому, какъ у другихъ собакъ, къ пищѣ которыхъ прибавлялся стронцій, внутреннея слои коры диафизовъ рѣзались труднѣе наружныхъ. Большею частью кора диафизовъ была довольно толста и состояла изъ ткани довольно плотной, во всякомъ случаѣ гораздо болѣе плотной, чѣмъ у № 7-го, получавшаго также пищу, бѣдную известковыми солями, но безъ прибавленія стронція. Костномозговыя пространства были наполнены темнокраснымъ костнымъ мозгомъ. На концахъ диафизовъ трубчатыхъ костей, также какъ и на грудныхъ концахъ реберъ можно было видѣть такую же плотную ткань, какую мы видѣли въ этихъ мѣстахъ и у другихъ собакъ, получавшихъ съ пищею стронцій. Эпифизы, какъ и у другихъ собакъ, которыхъ давался стронцій, въ большей своей частіи состояли изъ очень плотной ткани, сходной при микроскопическомъ изслѣдованіи съ хрящевою тканью. Межуточные хрящи были утолщены лишь немного, и линія, которою они отдѣлялись отъ прилежащихъ слоевъ кости, большею частью была довольно правильная; мѣстами однако она представлялась ангиообразною, что особенно было замѣтно на грудныхъ концахъ реберъ.

Я не стану подробно излагать результаты микроскопическаго изслѣдованія костей этой собаки, такъ какъ при этомъ пришлось бы повторить почти то же, что уже было сказано выше, при

изложении результатов микроскопического исследования собаки № 25-го. Такъ въ корѣ диафизовъ трубчатыхъ костей и у № 27-го можно было различить наружный слой, состоящий преимущественно изъ остеонидной ткани, и внутренней, состоящей главнымъ образомъ изъ содержащей известь костной ткани. И у № 27-го во множествѣ попадались довольно толстая костная перекладина, состоявшая иногда почти сплошь изъ остеонидной ткани. Граница между наружнымъ и внутреннимъ слоями была большею частью довольно рѣзкая (Таб. IV, рис. 8). Кровьъ трубчатыхъ костей и въ другихъ костяхъ тамъ, гдѣ окостенѣніе шло отъ надкостницы, было очень богато остеонидной тканью тогда какъ слой, лежащій глубже, состоялъ напротивъ преимущественно изъ настоящей содержащей известь костной ткани. Самое строеніе костной и остеонидной ткани не представляло никакой особенности отъ того, что найдено было у № 25-го. Части костей на концахъ диафизовъ, которая была особенно плотна, состояли и у № 27-го, какъ и у другихъ собакъ, получавшихъ стронціи, главнымъ образомъ изъ плотной остеонидной ткани среди которой можно было замѣтить сохранившіеся во множествѣ хрящевыя перегородки; количество настоящей содержащей известь костной ткани сравнительно съ количествомъ остеонидной ткани здѣсь было лишь очень небольшое. Эпифизы также отличались по своему строенію очень мало отъ эпифизовъ другихъ собакъ, которымъ давался стронцій. Хрящевая ткань и даже попадалась глубоко отъ поверхности эпифизовъ, и можно даже сказать, что эпифизы въ большей своей части состояли изъ хрящевой ткани. Ткань эта была богата хрящевыми каналами и костномозговыми пространствами, причемъ на стыкахъ этихъ послѣднихъ можно было замѣтить отложение остеонидной ткани. Группы хрящевыхъ кѣтокъ, состоявшія изъ 10 и болѣе кѣтокъ, были въ некоторыхъ мѣстахъ очень тѣсно скучены и раздѣлялись лишь очень небольшимъ количествомъ межклеточнаго вещества. Во многихъ мѣстахъ капсулы хрящевыхъ кѣтокъ были утолщены. Отложение извести въ хрящѣ было очень недостаточное и происходило лишь островками. Что касается до самаго процесса окостенѣнія, то здѣсь приходилось видѣть же самыя особенности, которые мы видѣли у № 25-го. И у № 27-го часто попадались группы globuli ossei, а также и такія картины, которые подали поводъ къ предположенію относительно диффузной метаморфозиса хрящевой ткани въ костную. Межклеточное хрящи, по своему строенію, мало отличалось отъ межклеточныхъ хрящей № 25-го. Расположеніе хрящевыхъ слоевъ было большею частью пор-

малое, и колонки хрящевыхъ кѣтокъ были яено различными. Иногда, впрочемъ, никакой правильности въ расположеніи хрящевыхъ кѣтокъ замѣтить было невозможно. Отложение извести въ хрящѣ мѣстами совершенно отсутствовало, и въ такомъ случаѣ, конечно, въ межклеточномъ хрящѣ нарушалось и правильное расположеніе слоевъ. Грануляціонный слой примыкалъ тогда непосредственно къ пролиферационному или гипертрофическому. Иногда за гипертрофическимъ слоемъ по направлению къ диафизу снова сѣдовалъ пролиферационный слой. Globuli ossei попадались среди хрящевой ткани очень часто, хотя въ большинствѣ случаевъ можно было убедиться въ происхожденіи остеонидной ткани на концахъ диафизовъ путемъ неопластическимъ, при посредствѣ остеобластовъ. Костномозговая ткань часто представляла очень рѣзко выраженное волокнистое строеніе, хотя на протяженіи костномозговыхъ пространствъ и ни разу не видѣлъ островковъ хряща, которые попадались, какъ извѣстно, у №№ 25-го и 26-го.

Процентное содержаніе неорганическихъ и органическихъ составныхъ частей въ диафизѣ бедренной кости было: 39,6%, неорганическихъ и 60,4%, органическихъ составныхъ частей.

Стронція въ костной зольѣ у этой собаки я также не нашелъ.

Собака № 28-й (маленькой породы, самка). Кормленіе начало 17-го апрѣля 1883 года. Собака получала въ пищу ежедневно по 100 грам. мяса, 20 грам. картофельной муки, 10 грам. сахара, 6 грам. льняного масла, 2 грам. поваренной соли и кровьъ того фосфорнокислый стронцій. Это послѣднее вещество прибавлялось къ пищѣ собаки въ первые два дня кормленія ежедневно по 1 грамму, начиная съ 19-го до 29-го апрѣля — по 2 грам., съ 29-го апрѣля по 6-е мая — по 3 грам., и съ 6-го мая до конца кормленія — по 4 грамма. Въ теченіи первыхъ двухъ недѣль нельзя было замѣтить никакихъ болѣзненныхъ явленій. Аппетитъ былъ хорошъ собака всю порцію съѣдала безъ остатка, и испраженія ея имѣли нормальную консистенцію и желтоватобурую цвѣтъ. Но уже чрезъ 2 недѣли отъ начала кормленія явилось ослабленіе въ ногахъ, движенія стали менѣе свободными и въ нижнихъ концахъ костей предплечья показались утолщенія. Потомъ какъ въ этихъ костяхъ, такъ и въ костяхъ голени явились искривленія, животъ сдвѣялся вдутымъ, собака стала ходить, переналиваясь съ боку на бокъ и опираясь при этомъ на почву не только пальцами, но и всей ступней. Аппетитъ уже чрезъ 2 недѣли отъ начала кормленія сдвѣялся меньше, такъ что отъ своей порціи собака оставяла обыкновенно около половины несѣденно. Въѣтъ

сь тѣмъ она стала худѣть, и особенно рѣзко похуданіе было выражено въ заднихъ конечностяхъ. Съ теченіемъ времени слабость въ ногахъ дѣлалась больше и больше; во второй половинѣ мая собака уже едва могла ходить и, сдѣлавши нѣсколько шаговъ, тотчасъ же падала. Искривленія въ костяхъ предплечья и голени и утолщенія въ нижнихъ концахъ костей предплечья также увеличались; кромѣ того явились очень замѣтныя утолщенія въ грудныхъ концахъ реберъ. Въ началѣ іюня собака совершенно лишилась способности подниматься на ноги и могла только ползати. Въ это же время у нея явилось затрудненіе въ дыханіи, она часто визжала и стонала. При давленіи на кости оказывалась умѣренная болезненность. Аппетитъ сдѣлался еще меньше, такъ что нѣкоторые дни собака оставила свою пищу совершенно нетронутою. Испраженія были при этомъ болѣею частью нормальной консистенціи, хотя нерѣдко они бывали совершенно жидкими. Похуданіе въ половинѣ іюня было очень сильно. 19-го іюня собака была отравлена подкожно инъекціей стрихнина.

При вскрытіи обращало на себя вниманіе почти совершенное исчезновеніе подкожнаго жира, худоба и блѣдность мышцъ. Въ желудкѣ и кишечномъ каналѣ мѣстами оказалась довольно рѣзкая гиперемія и набухлость слизистой оболочки. Аскариды въ кишечномъ каналѣ было очень много. Почка, печень и селезенка были полнокровны, въ легкихъ попадались ателектазы и эмфизематозныя разширенія. Кости не вездѣ имѣли правильную форму. Болѣе рѣзко искривлены были кости предплечья и голени. Нижние концы костей предплечья и верхніе концы плечевыхъ костей представляли рѣзкія утолщенія. Грудные концы реберъ были также очень утолщены. Надкостница была вездѣ нормальна. Ножомъ кости рѣзались не вездѣ. Въ трубчатыхъ костяхъ эпифизы и концы диафизовъ рѣзались легко, но средніе части диафизовъ разрѣзать было невозможно. Кора діафизовъ въ среднихъ частяхъ была вообще довольно тонка, но кости были еще довольно плотны, хотя и не такъ плотны, какъ у здоровыхъ собакъ. Лишь концы діафизовъ въ трубчатыхъ костяхъ, такъ же какъ и концы реберъ, состояли изъ ткани болѣе плотной, чѣмъ въ нормальномъ состояніи (Таб. II, рис. 6, а). Эпифизы и позвонки, какъ и у другихъ собакъ, которымъ давался стронцій, состояли изъ плотной ткани, которая при микроскопическомъ изслѣдованіи имѣла видъ хряцевой ткани. Межуточные хрящи во многихъ мѣстахъ были утолщены довольно значительно и достигали въ толщину 3-хъ мм. Граница между хрящемъ костью,

такъ же: какъ между несодержавшими содержавшими известь частями хрящей, была во всѣхъ костяхъ довольно неровная.

При микроскопическомъ изслѣдованіи остеопластической слои надкостницы въ нѣкоторыхъ частяхъ оказался утолщеннымъ. На поперечныхъ разрѣзахъ трубчатыхъ костей можно было иногда видѣть въ наружныхъ частяхъ коры діафизовъ ту особенность въ архитектурѣ, которую мы наблюдали у собакъ, получавшихъ одну видную известь пищу, безъ стронція, и состоящую въ радиальномъ расположеніи костныхъ перекаднвъ. Въ нѣкоторыхъ костяхъ такое расположеніе костныхъ замѣтно не на всемъ протяженіи коры діафизовъ; особенно часто оно встрѣчалось ближе къ концамъ діафизовъ трубчатыхъ костей, причѣмъ въ другихъ частяхъ коры расположеніе костныхъ перекаднвъ наружнаго слоя было довольно неправильное. Самое раздѣленіе коры діафизовъ на 2 слоя, которое мы видѣли у другихъ собакъ, получавшихъ стронцій, у № 28-го было замѣтно не вездѣ. Въ среднихъ частяхъ діафизовъ большинства трубчатыхъ костей наружный слой былъ очень тонокъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ остеонной ткани въ наружныхъ частяхъ почти совершенно не было, и почти вся толща коры состояла изъ настоящей содержавшей известь костной ткани, въ которой было лишь немного остеонной ткани. Но во всѣхъ костяхъ ближе къ концамъ діафизовъ раздѣленіе на 2 слоя было замѣтно очень ясно и наружный слой, состоявшій преимущественно изъ остеонной ткани, здѣсь выделялся очень рѣзко. Въ остальныхъ результатахъ, полученные при изслѣдованіи № 28-го были сходны съ тѣми, которые были получены у другихъ собакъ, которымъ съ пищею давался стронцій. Плотныя части на концахъ діафизовъ состояли, какъ и у другихъ собакъ, главнымъ образомъ изъ очень плотной остеонной ткани. Въ межучюныхъ хрящахъ также были очень рѣзкія измѣненія. Кромѣ того, что хрящи эти были утолщены, строеніе и послѣдовательное расположеніе слоевъ здѣсь было очень неправильное. Колонки кѣтокъ во многихъ мѣстахъ совершенно не были замѣтны или были очень неправильны. Кѣтки гипертрофическаго слоя были увеличены, и капсула ихъ утолщена. Количество интеркелларнаго вещества, раздѣляющаго колонки кѣтокъ, во многихъ мѣстахъ было увеличено очень значительно, и полосчатость въ немъ была выражена очень рѣзко. Отложеніе извести въ хрящѣ мѣстами совершенно отсутствовало, такъ что грануляціонный слой примыкалъ непосредственно къ гипертрофическому. Кое-гдѣ отложеніе извести было замѣтно лишь въ видѣ островочекъ среди пролиферационнаго и гипертрофическаго слоевъ.

Иногда в слѣдъ за гипертрофическимъ слоемъ по направлению къ диафизу опять слѣдовалъ пролиферационный слой, а къ нему примыкалъ слой грануляционный. Globuli ossei попадались часто цѣлыми группами.

Слѣдующіе опыты касались опять не только вліянія стронція на процессъ окостенѣнія, но также и вліянія пищи, бѣдной известковыми солями. Опыты эти были сдѣланы надъ тремя щенками, принадлежавшими къ одному помету и находившимся въ началѣ кормленія въ возрастѣ 5-ти недѣль. Одинъ изъ этихъ щенковъ, № 29, получалъ въ пищу ежедневно 100 грам. мяса, 20 грам. картофельной муки, 10 грам. сахара, 6 грам. льняного масла и 2 грам. поваренной соли. Этотъ щенокъ назначенъ былъ такимъ образомъ для опыта съ пищею, бѣдной известковыми солями. Другой щенокъ, № 30, получалъ такую же пищу, какъ и № 29, но съ прибавленіемъ ежедневно по 4 грам. фосфорнокислой извести. Наконецъ третій—№ 31, получалъ ту же пищу, какъ и № 29, но съ прибавленіемъ хлористаго стронція. Для него въ три щенка получали дистиллированную воду. Кормленіе начато было 10-го іюля 1882 года.

Собака № 29, самецъ. Въсѣя въ началѣ кормленія былъ 920 грам. Пищу свою она ѣла охотно и постоянно всю порцію съѣдала безъ остатка. Испражнения во все время кормленія были большею частью нормальной консистенціи, хотя иногда дѣлались жидковатыми. Въ началѣ августа у собаки замѣчены были искривленія въ костяхъ предплечья, и въ нижнихъ концахъ этихъ костей показались утолщенія. Въсѣтъ съ тѣмъ движенія ея стали не такъ свободны, какъ прежде, и животъ сдѣлался болѣе издутымъ. Съ теченіемъ времени движенія становились все менѣе и менѣе свободными, и при ходженіи собака стала опираться на почву не только пальцами, но и всей ступней. 25-го августа собака вдругъ перестала становиться на заднія ноги, стала очень часто падать и особенно визжала тогда, когда дотрогивались до ея лѣвой бедренной кости. При изслѣдованіи этой кости она оказалась переломленною въ средней своей части. Однако уже чрезъ 10 дней послѣ этого животное опять, хотя съ трудомъ, начало подниматься на заднія ноги и могло кое-какъ даже ходить. 9-го сентября собака была отравлена подкожно инъекціей стрихнина. Въсѣя въ день смерти былъ 3160 грамъ.

При вскрытіи количество подкожного жира оказалось небольшимъ; мѣшочки были развиты недурно. Во внутреннихъ органахъ никакихъ измѣненій найдено не было. Въ кишечномъ каналѣ было очень много аскаридъ. Кости имѣли довольно правильную форму,

му, за исключеніемъ костей предплечья и голени, которыя были нѣсколько искривлены. Нижніе концы костей предплечья, особенно локтевыхъ костей, были утолщены, точно такъ же, какъ и грудные концы реберъ. Длина бедренной кости была 9 центим. Бедренная кость лѣвой стороны представляла въ средней своей слѣдѣ перелома съ послѣдовательнымъ образованіемъ слая (таб. I, рис. 8). Надкостница обѣихъ бедренныхъ костей была нѣсколько утолщена и гиперемирозана, что болѣе замѣтно было въ области перелома. Кости безъ труда рѣзались ножомъ, костномозговые полости были расширены и наполнены темнокраснымъ костнымъ мозгомъ. Хрящи, занимавшие поверхностныя части эпифизовъ, были большею частью довольно тонки, и лишь кое гдѣ (напр. на нижнемъ эпифизѣ лѣвой бедренной кости) достигали толщины около 1 мм. Межчашечные хрящи, если и были нѣсколько утолщены, то б. ч. немного; только нижній межчашечный хрящъ большеберцовыхъ костей достигалъ толщины $\frac{1}{2}$ центим. Граница между хрящемъ и прилежащими частями кости вездѣ была нормальна.

При микроскопическомъ изслѣдованіи костей совершенно нельзя было замѣтить раздѣленія коры диафизовъ на наружный, болѣе плотный, и внутренний, менѣе плотный слой. Какъ въ наружномъ, такъ и во внутреннемъ слое костномозговая пространства были значительно расширены. Такого измѣненія въ архитектурѣ, которое было замѣчено на поперечныхъ разрѣзахъ бедренныхъ костей № 1-го и нѣкоторыхъ другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу, у № 29-го видѣть вовсе не приходилось. Большею частью, напротивъ, въ наружномъ слое диафизовъ костная перекладина имѣла концентрическое направленіе. Остеопластическій слой надкостницы представлялся мѣстами утолщеннымъ, но въ строеніи его не было ничего особеннаго. Образованіе костной ткани происходило только при участіи остеобластовъ, хотя костная ткань не вездѣ имѣла пластичатое строеніе, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ имѣла видъ периллеточной костной ткани. Я видѣлъ такую ткань у № 29-го, однако лишь въ бедренныхъ костяхъ. Остеонная ткань, какъ и у другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу, находилась лишь на поверхности костныхъ перекладинъ и на препаратахъ была замѣтна обыкновенно въ видѣ узкихъ полосокъ по краямъ костныхъ перекладинъ (таб. IV, рис. 5). Лишь тонкія перекладинки состояли иногда сплошь изъ остеонной ткани. Хрящи, занимавшие поверхностныя части эпифизовъ, представляли во многихъ мѣстахъ ту особен.

ность, что отложение извести в них было недостаточное и происходило островками. Межкостные хрящи в строении своем представляли мало отклонений от нормы. Там, где они были утолщены, утолщение это было главным образом в пролиферационном и гипертрофическом слоях. Колонки хрящевых клеток почти всегда были ясно различимы, хотя и всегда имели правильную форму. Вообще колонки были несколько шире, чем у № 29-го, который, как сейчас будет видно, остался совершенно здоровым. Иногда колонок совершенно не было заметно. Количество интерклеточного вещества, раздвигавшего колонки клеток, было увеличено. В гипертрофическом слое набухшие клетки представляли местами заметные утолщения, и сами клетки этого слоя имели иногда такой вид, какой они получают, по Klebs'у, вследствие гидронического изменения. Отложение извести в хрящи было очень недостаточное; в некоторых местах регрессивный слой совершенно не было, так что грануляционный слой примыкал прямо к гипертрофическому. Globuli ossei попадались в большом количестве. Костномозговая ткань в костях № 29-го не представляла существенного отклонения от нормы и была только кой-где очень бедна клеточными элементами. Кроме того гигантские клетки попадались в ней заметно чаще, чем в костях здоровых собак.

Собака № 30, самка. Вось собаки в начале кормления была 460 грам. Она получала такую же пищу, как и предыдущая, но с прибавлением ежедневно по 4 грам. фосфорнокислой извести. В течении первых четырех недель собака была свою пищу неохотно и большую часть около $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{3}$ своей ежедневной порции оставляла несъеденной. Лишь с 8-го августа аппетит стал лучше, так что она стала съедать всю порцию без остатка. Во все время кормления собака не представляла никаких болезненных явлений, была и прыгала совершенно свободно, и никаких искривлений в костях у нее заметно не было. Вось ей 9-го сентября был 2590 грам. В этот день собака была отравлена подкожной инъекцией стрихнина.

При вскрытии найдено было умеренное количество подкожного жира, мышцы оказались хорошо развитыми; во внутренних органах не было ничего особенного, только аскариды в кишечном канале было очень много. Кости имели совершенно правильную форму; длина их была лишь очень немного больше, чем у № 29-го; в бедренной кости она была больше только на 1 мм. (в начале кормления собака № 30 была ростом заметно

меньше, чем № 29). Надкостница не представляла ничего особенного. Кора диафизов была сравнительно с костями № 29-го большею частью несколько толще, тогда как в некоторых костях она была если не толще, то и не тоньше. Резать ножом кости было невозможно. Сравнительно с костями № 29-го все кости были значительно плотнее, и в этом отношении не представляли отличия от того, что мы видели у других собак, к пища которых прибавлялась фосфорнокислая известь. Толщина межкостных хрящей хрящей, занимавших поверхностные части эпифизов, была небольшая, и граница между хрящем и костью так же как между несодержавшими и содержащими известь частями хряща, на продольных разрезах всегда была совершенно ровная.

Микроскопическое исследование указало во первых на то, что в трубчатых костях архитектура коры диафизов не представляла существенного отличия, от того, что найдено было у других собак, к пища которых прибавлялась фосфорнокислая известь. В остеопластическом слое надкостницы не было никаких отклонений от нормы, и образование костной ткани всегда происходило только при участии остеобластов. Сама костная ткань была совершенно нормальна; остеонная ткань на местах новообразования костной ткани была заметна лишь кое-где у краев костных перекладин в виде очень узкой, окрашивавшейся кармином полоски, не шире 0,01 мм. Что касается до хрящей, то они по своему строению были совершенно нормальны.

Собака № 31, самец. Вось собаки в начале кормления была 780 грам. Она получала ту же пищу, как и № 29, но с прибавлением хлористого стронция. В течении первой недели к пища ей прибавлялось ежедневно по 2 грам. хлористого стронция, в течении второй недели—по 3 грам. и наконец, начиная с третьей недели до конца кормления—по 4 грам. Пищу свою собака была неохотно. В начале она съедала лишь около половины своей порции, а чрез неделю стала есть еще меньше, так что были дни, когда почти всю свою порцию она оставляла не тронуто. Уже на второй неделе от начала кормления можно было заметить некоторое ослабление в конечностях; движения сделались не так свободны, как прежде, причём особенно затруднено было движение задними ногами. Вось с той собака стала часто стонать, а чрез 2 недели от начала кормления она начала заметно худеть. В конце июля показались утолщения в нижних концах костей предплечья, и в этих же костях

являлись небольшие искривления. В начале августа собака перестала ходить и становилась на ноги, хотя еще довольно свободно ползала. При давлении на кости была умеренная болезненность. Животное худло все больше и больше, дѣлалось все безпокойнѣе и замѣтно отстало въ ростѣ отъ двухъ другихъ собакъ того же помета—№№ 29-го и 30-го. Въ половинѣ августа явилось затрудненіе въ дыханіи, которое постепенно увеличилось до самаго окончанія кормленія—9-го сентября. Испражнения во все время кормленія были нормальной консистенціи и имѣли желтовато-бурую цвѣтъ. Вѣсъ собаки 9-го сентября былъ 1450 грам.

При вскрытіи оказалось слѣдующее. Подкожного жира почти не было, мышцы были чрезвычайно худы, блѣдны. Печень, селезенка и почки были подпоярны. Въ желудкѣ и кишкахъ не оказалось ничего особеннаго, только аскариды и у этой собаки въ кишечникѣ каналь было очень много. Форма костей вообще была довольно правильная, за исключеніемъ костей предплечья, голени и реберъ которыя были рѣзко искривлены. Грудная кѣтка представлялась такъ же вдавленной съ боковъ, какъ и у № 25-го. Всѣ длинныя кости были значительно короче, чѣмъ у №№ 29-го и 30-го. Длина бедренной кости здѣсь была равна $6\frac{1}{2}$ центим. Ребра, въ мѣстахъ соединенія съ соответствующими хрящами грудины, представляли утолщенія, хотя далеко не такія большія, какъ у № 25-го, также получавшаго съ пищею хлористый стронцій. Нижніе концы костей предплечья были нѣсколько утолщены. Въ надкостницѣ не было ни утолщенія, ни гипереміи. Кости рѣзались ножомъ болѣею частью довольно легко, однако не во всѣхъ частяхъ. Такъ среднія части діафизовъ трубчатыхъ костей можно было ножомъ только расколоть, но не разбивать. Плоскія кости также не вездѣ рѣзались ножомъ. Концы діафизовъ, эпифизы и позвонки рѣзались легко. Кора діафизовъ хотя и была очень тонка, однако состояла изъ очень плотной ткани. Костномозговые каналы трубчатыхъ костей сравнительно съ костномозговыми каналами предыдущей собаки были нѣсколько уже. Эпифизы и тѣла позвонковъ, какъ и у другихъ собакъ, получавшихъ съ пищею стронцій, представлялись состоящими изъ очень плотной ткани, имѣвшей видъ хряцевой ткани. Межуточные хрящи болѣею частью были немного утолщены. Граница, раздѣлявшая хрящъ отъ кости, была почти вездѣ довольно ровная, и лишь въ немногихъ мѣстахъ она была несомнѣемъ ровная. На концахъ діафизовъ трубчатыхъ костей и на концахъ реберъ у № 31-го, какъ и у другихъ собакъ, полу-

чаившихъ съ пищею стронцій, кости были очень плотны (на рисункѣ 9-мъ, таб. I части эти обозначены буквою а).

При микроскопическомъ изслѣдованіи костей результаты во многомъ оказались сходными съ тѣми, которые были получены при микроскопическомъ изслѣдованіи костей другихъ собакъ, получавшихъ стронцій. Подобно тому, какъ у № 28-го, такъ и у № 31-го, наружный слой коры, состоявшій по преимуществу изъ остеонидной ткани, былъ въ среднихъ частяхъ діафизовъ очень тонокъ; иногда остеонидной ткани въ наружныхъ частяхъ коры почти совсѣмъ не было, и большая часть этой послѣдней состояла изъ очень плотной, содержавшей известъ костной ткани, среди которой попадались лишь немного остеонидной ткани. За исключеніемъ очень небольшой наружной части, вся кора діафизовъ представлялась здѣсь состоящею изъ такой ткани, какою мы видѣли у другихъ собакъ, получавшихъ стронцій, во внутреннемъ слой коры. По направленію къ концамъ діафизовъ количество остеонидной ткани въ наружныхъ частяхъ коры значительно увеличивалось, и ближе къ концамъ діафизовъ раздѣленіе коры на наружный и внутренней слой было уже вездѣ ясно замѣтно. Плотныя части костей на концахъ діафизовъ состояли такъ же, какъ и у другихъ собакъ, б. ч. изъ очень плотной остеонидной ткани, среди которой попадались хрящевыя перегородки, частью содержавшія известъ, частью не содержавшія. (таб. IV, рис. 9) Настоящей содержавшей известъ костной ткани здѣсь было лишь немного. Остеонидная и костная ткани имѣли здѣсь болѣею частью пластичное строеніе; какъ и у № 25-го, въ остеонидной ткани довольно часто попадались тѣла овальной, а не звѣздообразной формы. Эпифизы подобно тому, какъ и у другихъ собакъ, получавшихъ стронцій, по преимуществу состояли изъ хряцевой ткани, причемъ въ хрящахъ были замѣтны такія же уклоненія отъ нормы, какъ и у другихъ собакъ, которымъ давался стронцій. Остеонидной ткани въ эпифизахъ было также очень много. Утолщеніе межучючковыхъ хрящей б. ч. было очень небольшое. Последовательность слоевъ въ хрящахъ была въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совершенно нормальная. Но отложеніе извести было недостаточное, во многихъ мѣстахъ даже совершенно отсутствовало, и грануляціонный слой примыкать тогда непосредственно къ гипертрофическому. Колонки хрящъ выхъ кѣтотъ видны были совершенно ясно. Среди уже образовавшейся отъ хряща остеонидной ткани можно было мѣстами

встрѣтить еще сохранившіеся островки хряща, среди которыхъ globuli ossei попадались очень часто.

Перехода къ общему выводу, который можно сдѣлать изъ опытовъ съ послѣдними собаками, я долженъ указать прежде всего на то, что результаты, оказавшіеся при изслѣдованіи № 29-го, согласны съ тѣми, какіе оказались и у другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу. Прибавленіе фосфорнокислой известки къ пище № 30-го также дало у этой послѣдней собаки результаты, сходные съ тѣми, какіе были получены у другихъ собакъ, къ пище которыхъ прибавлялась фосфорнокислая известка. Результаты опытовъ съ № 31-мъ, которому давалась бѣдная известью пища, съ прибавленіемъ стронція, приводятъ насъ къ тому-же заключенію, какъ и опыты съ № V 25-мъ и 26-мъ, именно что прибавленіе стронція къ пище, бѣдную известковыми солями, вызываетъ въ растущихъ костяхъ измѣненія, довольно резко отличающіяся отъ тѣхъ, которыя получаютъ при одной только бѣдной известковыми солями пищи, безъ прибавленія стронція. То же самое слѣдуетъ и изъ опытовъ съ № M 27-мъ и 28-мъ.

Если мы сопоставимъ результаты, полученные у всѣхъ тѣхъ собакъ, которымъ давался стронцій, то мы увидимъ, что хотя измѣненія, замѣченныя въ костяхъ этихъ собакъ, и представляютъ различіе въ нѣкоторыхъ частностяхъ, тѣмъ не менѣе въ нихъ есть и очень много общаго. Въ настоящее время, испытая кормленіе стронціемъ, впрочемъ, только у немногихъ собакъ, я могу указать на слѣдующія особенности, которыя мнѣ пришлось наблюдать въ костяхъ этихъ животныхъ.

Мы видѣли, что сравнительно съ костями животныхъ, получавшихъ пищу, бѣдную известковыми солями, безъ стронція, кости животныхъ, получавшихъ стронцій, были плотнѣе. Въ корѣ діаметровъ трубчатыхъ костей у этихъ послѣднихъ животныхъ, была замѣтна та особенность, что наружная часть коры была менѣе плотна, чѣмъ внутренняя. Кроме того мы видѣли, что между тѣмъ какъ въ наружной части коры преобладала ткань остеонидная, а настоящая костная ткань была замѣтна лишь въ видѣ стронковъ, во внутренней части было напротивъ гораздо больше настоящей содержавшей известку костной ткани и, наоборотъ, сравнительно немного остеонидной ткани. Если въ срединѣ діаметровъ трубчатыхъ костей раздѣленіе коры на 2 слоя и не всегда было замѣтно, то ближе къ концамъ діаметровъ оно было постоянно. Граница между наружной и внутренней частью во многихъ мѣстахъ была довольно рѣзкая. Относительно остеонидной ткани

слѣдуетъ замѣтить, что у животныхъ, получавшихъ стронцій, не только тонки, но и толстыя костныя перекладины состояли иногда почти исключительно изъ этой ткани. Правда, что у животныхъ, получавшихъ одну бѣдную известковыми солями пищу, безъ прибавленія стронція, нѣкоторыя костныя перекладины тоже состояли сплошь изъ этой ткани; мы видѣли однако, что такія перекладины были всегда очень тонки; болѣе же частью у этихъ животныхъ остеонидная ткань видна была на препаратахъ лишь въ видѣ узкихъ полосокъ по краямъ костныхъ перекладинъ. Относительно происхожденія остеонидной ткани у животныхъ, получавшихъ стронцій, какъ мнѣ кажется, вѣроятнѣе всего будетъ такое же заключеніе, какое я сдѣлалъ относительно происхожденія этой ткани въ костяхъ животныхъ, стронція не получавшихъ, именно что она есть новое образованіе и не происходитъ отъ потери солей уже готовой настоящей костной тканью. Такое заключеніе слѣдуетъ сдѣлать на томъ основаніи, что ткань эта встрѣчалась въ наибольшемъ количествѣ точнѣе подъ надкостницею, слѣдовательно именно тамъ, гдѣ происходило отложаніе новыхъ слоевъ кости. При томъ можно было убѣдиться, что во многихъ мѣстахъ ткань эта развивалась при участіи остеобластовъ; иногда же попадались картины, сходныя съ тѣми, на которыя обращаетъ вниманіе Kossowitz, говоря о разлитіи переплеточной остеонидной ткани. Во всякомъ случаѣ не было никакихъ данныхъ для предположенія, что остеонидная ткань происходитъ отъ растворенія солей уже готовой костной ткани. У нѣкоторыхъ собакъ, которымъ съ пищею давался стронцій, именно у № M 25-го, 26-го и 31-го, тѣльца остеонидной ткани не всегда имѣли нормальную злѣдобразную форму, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ были овальной или круглой формы.

Довольно характерное явленіе, которымъ отличались длинныя кости всѣхъ животныхъ, получавшихъ стронцій, состояло въ особенной плотности костей на концахъ діаметровъ. Въ этихъ мѣстахъ кости были плотнѣе не только сравнительно съ костями животныхъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу, но даже нѣсколько плотнѣе нормальныхъ. Мы видѣли, что плотность этихъ частей обуславливалась присутствіемъ здѣсь плотной остеонидной ткани, среди которой можно было очень часто видѣть еще сохранившіеся хрящевыя перегородки (эти послѣднія у животныхъ, получавшихъ стронцій, попадались на одномъ и томъ же разстояніи отъ межучточнаго хряща гораздо чаще, чѣмъ въ

нормальномъ состояніи или чѣмъ у животныхъ, получившихъ бѣдную известковыми солями пищу, безъ прибавленія стронція).

Еще одна особенность, замѣченная нами въ костяхъ животныхъ, которымъ давался стронцій, заключается въ томъ, что въ эпифизахъ у этихъ животныхъ хрящевая ткань попадалась на довольно большомъ разстояніи отъ поверхности эпифизовъ, почти въ самой ихъ срединѣ; можно даже сказать, что эпифизы преимущественно состояли изъ хрящевой ткани. Разнымъ образомъ и въ позвонкахъ, даже въ самой срединѣ тѣла ихъ, можно было видѣть еще сохранившуюся хрящевую ткань. Хрящевые клятки въ эпифизахъ лежали иногда очень тѣсными группами, имѣли утолщенные капсулы и кое-гдѣ напоминали своимъ видомъ о томъ процессѣ, который Klebs называлъ гидроческимъ измѣненіемъ. Межуточные хрящи по своему строенію мало отличались отъ межуточныхъ хрящей тѣхъ животныхъ, которымъ получали пищу бѣдную известковыми солями, безъ прибавленія стронція. Самый процессъ окостенѣнія совершался большею частью по неоплатическому типу, при участіи остеобластовъ. Однако globuli ossi попадались часто довольно большими группами, а кое-гдѣ встрѣчались картины, какъ бы говорившія за ту форму метаплазии, которую Kassowitz называетъ диффузною. Костнообразованная ткань мѣстами представляла рѣзко выраженную волокнистость, а у №№ 25-го и 26-го на протяженіи костномозговыхъ пространствъ попадались островки хрящевой ткани, присутствие которыхъ нельзя однако считать постояннымъ явленіемъ при кормленіи стронціемъ, такъ какъ она встрѣчалась не у всѣхъ получавшихъ его животныхъ.

Изъ представеннаго изложенія результатовъ, замѣченныхъ при изслѣдованіи костей тѣхъ животныхъ, которымъ давался стронцій, можно видѣть, что въ некоторыхъ отношеніяхъ между тѣмъ, что оказалось здѣсь, и тѣмъ, что было найдено у животныхъ, которымъ давалась просто бѣдная известковыми солями пища, разница была только количественная. Это именно можно сказать относительно содержанія остеонной и хрящевой ткани въ эпифизахъ. Остеонная ткань попадалась при стронціи гораздо большими массами, точно также и хрящевой ткани въ эпифизахъ было больше, чѣмъ при одной бѣдной известковыми солями пищѣ. Хотя и въ послѣднемъ случаѣ толщина хрящей, занимавшихъ въ эпифизахъ поверхностныя части, была нѣсколько больше, чѣмъ у собакъ, которымъ прибавлялся къ пищѣ фосфорнокислая известь, тѣмъ не менѣе при стронціи въ эпифизахъ было хрящевой ткани во всякомъ случаѣ гораздо больше. Въ виду этого является вопросъ:

нельзя ли тѣ измѣненія, которыя были наблюдаемы въ костяхъ при пищѣ, бѣдной известью и въ то же время содержащей стронцій, считать лишь за дальнѣйшую степень тѣхъ расстройствъ, которыя мы видѣли у собакъ, получавшихъ одну только бѣдную известковыми солями пищу.

Нельзя, конечно, отвергать, что есть сходство въ измѣненіяхъ, которыя были замѣчены въ томъ и другомъ случаѣ. И при жизни животныхъ нельзя было замѣтить никакой существенной разницы между тѣми болѣзненными явленіями, которыя представляли животные при одной бѣдной известковыми солями пищѣ и при той же пищѣ, но съ прибавленіемъ стронція. Только ослабленіе въ конечностяхъ у животныхъ, получавшихъ стронцій, появлялось нѣсколько раньше. Однако есть нѣкоторыя данныя думать, что измѣненія въ томъ и въ другомъ случаѣ представляютъ не просто только различныя степени одного и того же болѣзненнаго процесса, но и существенно различныя между собою. Прежде всего обращаетъ на себя вниманіе большое постоянство некоторыхъ особенностей, которыя были замѣчены въ костяхъ при стронціи, и постоянное же отсутствіе этихъ особенностей при одной бѣдной известковыми солями пищѣ. Къ числу такихъ измѣненій, которыя были найдены у всѣхъ животныхъ, получавшихъ съ пищею стронцій, могутъ быть отнесены: раздѣленіе на 2 слоя тѣхъ частей кости, гдѣ окостенѣніе шло отъ надкостницы (у некоторыхъ собакъ, шпротцевъ, такое раздѣленіе было не видѣно); въ мѣстахъ, гдѣ такое раздѣленіе было, — плотность внутренняго слоя, состоявшаго по преимуществу изъ содержащей известь костной ткани; преобладаніе остеонной ткани въ наружномъ слое, причѣмъ и толстая костная перекладина здѣсь часто состояла изъ этой ткани; плотная остеонная ткань на концахъ диафизовъ, среди которой во множествѣ сохранились неразрушенными хрящевыя перегородки; большое количество хрящевой ткани въ эпифизахъ, причѣмъ ткань эта попадалась даже и въ частяхъ эпифизовъ, наиболее удаленныхъ отъ поверхности. Эти особенности, найденныя въ костяхъ при стронціи, не были замѣчены ни у одной изъ собакъ, стронція не получавшихъ и получавшихъ только бѣдную известковыми солями пищу. Если предположить, что измѣненія, найденныя въ костяхъ при стронціи, представляютъ лишь дальнѣйшую стадію развитія тѣхъ болѣзненныхъ явленій, которыя происходятъ отъ недостаточнаго содержанія извести въ пищѣ, то покажется страннымъ, отчего же ни у одной изъ довольно большого количества собакъ, которымъ я да-

вать бѣдную известковыми солями пищу, не произошли измѣненія, свойственныя этой дальнейшей стадіи. Дѣйствительно, несмотря на довольно продолжительное кормленіе нѣкоторых собакъ, напр. №№ 10-го и 13-го, такихъ измѣненій, какъ при стронціи, не оказалось ни у одной изъ собакъ, получавшихъ только пищу, бѣдную известью, безъ прибавленія стронція. Кости ихъ, правда, представлялись часто измѣненными очень рѣдко, но вовсе не такъ, какъ въ томъ случаѣ, когда къ бѣдной известковымъ солямъ пищу прибавлялся стронцій. Такимъ образомъ постоянство нѣкоторыхъ особенностей въ костяхъ при стронціи заставляетъ предполагать что особенности эти—не случайное явленіе, а зависѣли отъ одной общей причины, не дѣйствовавшей въ томъ случаѣ, когда животнымъ давался одна бѣдная известковыми солями пища. Такъ какъ разница между содержаніемъ тѣхъ животныхъ, которая получали бѣдную известковыми солями пищу и тѣхъ, которая кромѣ этой пищи получали еще и стронцій, заключалась только въ прибавленіи къ пищѣ этихъ послѣднихъ стронція, то очень естественно придти къ заключенію, что тѣ особенности, которыя были найдены въ костяхъ при стронціи, отъ него именно и зависѣли.

Въ пользу того предположенія, что измѣненія, найденныя въ костяхъ животныхъ, получавшихъ стронцій, не составляють лишь дальнейшей степени того болѣзнаго процесса, который развивается въ костяхъ при недостаткѣ известіи въ пищѣ, говорить и еще нѣкоторыя обстоятельства. Мы видѣли, что у животныхъ, получавшихъ стронцій, внутренней слой коры діаметровъ, который состоялъ главнымъ образомъ изъ содержавшей известіи костной ткани, былъ такъ плотнѣе, какъ ни у одной изъ собакъ, получавшихъ одну только бѣдную известковыми солями пищу. При послѣднемъ условіи этотъ внутренней слой не только не дѣлался плотнѣе по мѣрѣ дальнейшаго развитія болѣзнаго процесса, а напротивъ дѣлался все болѣе и болѣе порознѣе. Плотность внутренней слоя коры въ діаметрахъ вовсе не гармонируетъ съ предположеніемъ, что измѣненія, замѣченныя въ костяхъ при стронціи, представляютъ лишь дальнейшую стадію того процесса, который развивается отъ недостатка известковыхъ солей въ пищѣ. Мы видѣли кромѣ того, что у одной изъ собакъ, получавшихъ стронцій, именно у № 26-го, форма костей была еще довольно правильная, гораздо правильнѣе, чѣмъ у многихъ собакъ, получавшихъ только бѣдную известковыми солями пищу, что процентное содержаніе неорганическихъ составныхъ частей въ костяхъ этой собаки было даже болѣе, чѣмъ у нѣкоторыхъ собакъ, полу-

чавшихъ одну бѣдную известью пищу, напр. болѣе, чѣмъ у № 23-го, принадлежавшаго къ тому же помету, или чѣмъ у №№ 1-го и 4-го, принадлежавшихъ къ другому помету. Изъ этого слѣдовало заключить, повидимому, что кости этой собаки были поражены менѣе, чѣмъ кости только что упомянутыхъ собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу. Тѣмъ не менѣе изслѣдованіе костей № 26-го показало, что измѣненія здѣсь по своему характеру были такіе же, какъ у другихъ собакъ, получавшихъ стронцій, а измѣненія у №№ 23-го, 1-го и 4-го были сходны съ тѣми, которыя наблюдались и у другихъ собакъ, получавшихъ бѣдную известковыми солями пищу.

Такимъ образомъ предположеніе, что стронцій оказываетъ вліяніе на процессъ окостенѣній, дѣйствительно кажется очень вѣроятнымъ. Было бы очень интересно объяснить себѣ, какимъ же путемъ подъ вліяніемъ стронція происходятъ въ костяхъ вышеописанныя измѣненія. Дать однако это объясненіе теперь совершенно невозможно. Въ самомъ процессѣ нормального окостенѣнія есть еще до сихъ поръ такъ много сомнительнаго и не разъясненаго, что если бы мы попробовали объяснять измѣненія, которыя наблюдаются при стронціи, намъ пришлось бы сдѣлать лишь очень много предположеній, доказать которыя было бы невозможно. Намъ кажется, впрочемъ, что нельзя не обратить вниманія на нѣкоторую аналогію, которая повидимому существуетъ между стронціемъ и известью въ ихъ вліяніи на плотность костной ткани.

Уже было сказано, что кости животныхъ, которымъ съ пищею давался стронцій, были плотнѣе, чѣмъ кости тѣхъ, которыя получали только бѣдную известковыми солями пищу и не получали стронція. Такъ какъ у тѣхъ собакъ, къ пищѣ которыхъ прибавлялся известіи, особенно освѣркованная, кости также оказались болѣе плотными, чѣмъ при бѣдной известью пищѣ, то, дѣйствительно, между стронціемъ и известью оказывается нѣкоторое сходство въ томъ вліяніи, которое оказываютъ оба эти вещества на плотность костной ткани. Мы видѣли, что у животныхъ, получавшихъ стронцій, концы діаметровъ состояли изъ ткани даже болѣе плотной, чѣмъ въ нормальномъ состояніи. Сравнительно съ нормальными костями, кости животныхъ, которымъ давался стронцій, представляли однако еще нѣкоторое различіе въ томъ отношеніи, что въ корѣ діаметровъ у этихъ послѣднихъ болѣе плотнымъ былъ внутренней слой, тогда какъ наружный слой былъ менѣе плотнѣе. Совершенно не то замѣчается въ нормальномъ состояніи, и не то мы видѣли въ костяхъ животныхъ, къ пищѣ которыхъ прибавля-

лась фосфорнокислая известь. Здесь внутренний слой коры диафизов оказывался наоборот менее плотным сравнительно с наружным.

Чѣмъ объяснить большую плотность костей при стронции сравнительно съ костями животныхъ, получавшихъ только бѣдную известковыми солями пищу и стронция не получавшихъ? Рѣшить этотъ вопросъ также трудно, какъ и сказать, отчего были плотнѣе кости животныхъ, которымъ къ пищѣ прибавлялась известь. Такимъ образомъ остается совершенно неизвестнымъ, происходитъ ли подъ влияніемъ стронция болѣе значительное потребление костномозговыхъ элементовъ для образования костной или остеонной ткани, иначе сказать, происходитъ болѣе энергичное образование костной или остеонной ткани, чѣмъ при одной бѣдной известковыми солями пищѣ, или же большая плотность костей при стронции зависитъ отъ болѣе медленнаго всасыванія костной ткани. Можетъ быть, что здѣсь имѣетъ значеніе и та, и другая причина вмѣстѣ.

Хотя между стронциемъ и известью и существуетъ нѣкоторое сходство въ томъ, что какъ отъ прибавленія одного, такъ и отъ прибавленія другаго вещества кости дѣлаются плотнѣе, чѣмъ при одной бѣдной известковыми солями пищѣ, однако въ ихъ вліяніи на образование костной ткани есть и разная разница. Между тѣмъ какъ подъ вліяніемъ извести въ костяхъ образуется плотная костная ткань, содержащая известь, вслѣдъ за прибавленіемъ стронция къ бѣдной известковыми солями пищѣ въ костяхъ можно было видѣть плотную, а мѣстами даже и очень плотную остеонную ткань. Объяснить себѣ появленіе плотной остеонной ткани подъ вліяніемъ стронция можно, мнѣ кажется, такимъ образомъ. Прежде всего здѣсь необходимо имѣть въ виду недостаточное поступленіе извести въ организмъ животныхъ, къ пищѣ которымъ прибавлялась стронция. Если известковыхъ солей въ пищѣ достаточно, если при томъ въ пищеварительномъ аппаратѣ онѣ всасываются въ достаточномъ количествѣ, то известь, оказывая вліяніе на образование плотной костной ткани, вмѣстѣ съ тѣмъ и отлагается въ новообразующуюся костную ткань (конечно, если фосфорная кислота всасывается въ пищеварительномъ аппаратѣ также въ достаточномъ количествѣ). При пищѣ, бѣдной известковыми солями и въ то же время содержащей стронций, въ образующуюся подъ вліяніемъ стронция плотную остеонную ткань отложенія извести почти не происходятъ, именно вслѣдствіе недостатка ея въ пищѣ, но въ то же время въ нее не отлагается и стронций,

такъ какъ, согласно химическому изслѣдованію костей, переходить въ костную ткань онѣ свойства не имѣетъ.

Спрашивается теперь, отчего же у собакъ, получавшихъ стронций, внутренний слой коры въ диафизахъ трубчатыхъ костей, занимавшій мѣстами большую часть всей толщѣ коры, будучи довольно плотнымъ, состоялъ вмѣстѣ съ тѣмъ не изъ остеонной ткани, но преимущественно изъ настоящей костной ткани, которая содержала известь?

На это можно отвѣтить опять таки лишь предположеніями. Въ виду той рѣзкой границы, которая была замѣтна въ корѣ диафизовъ между наружнымъ и внутреннимъ слоями, нельзя ли допустить, что слой, состоявшій главнымъ образомъ изъ костной ткани, содержащей известь, въ большей своей части образовался еще ранѣе того времени, когда животные стали получать съ пищею стронций, тогда какъ слой, состоявшій по преимуществу изъ остеонной ткани, образовался позднѣе? Что же касается до плотности внутреннего слоя, то не зависитъ ли она лишь отъ того, что всасываніе костной ткани здѣсь происходило медленно, во всякомъ случаѣ гораздо медленнѣе, чѣмъ при бѣдной известковыми солями пищѣ, такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ соответствующій слой коры диафизовъ представлялся всегда гораздо болѣе порознымъ? Конечно, это только предположенія. Въ пользу однако перваго изъ нихъ, т. е. что наружный слой коры въ диафизахъ образовался лишь послѣ того, какъ животные стали получать стронций, а внутренний въ большей своей части образовался ранѣе, можетъ, пожалуй, говорить слѣдующее обстоятельство. У собаки № 31-го въ срединѣ диафизовъ трубчатыхъ костей наружный слой коры, состоявшій преимущественно изъ остеонной ткани, какъ известно, былъ лишь очень тонокъ, а мѣстами остеонной ткани здѣсь даже совершенно не было. Такимъ образомъ кора диафизовъ состояла здѣсь почти во всей своей толщѣ изъ плотной, содержащей известь костной ткани. Если справедливо высказанное предположеніе, что слой, состоявшій главнымъ образомъ изъ содержащей известь костной ткани образовался въ большей своей части ранѣе того времени, когда начато было кормленіе стронциемъ, а слой, состоявшій по преимуществу изъ остеонной ткани, образовался въ теченіи опыта, то, за все время кормленія стронциемъ № 31-го, окружность срединѣ трубчатыхъ костей должно была увеличиться лишь очень немного сравнительно съ величиною ея въ самомъ началѣ опыта. Дѣйствительно, сравнивая окружность срединѣ трубчатыхъ костей этой собаки съ окружностью

соответствующих костей другой собаки, принадлежавшей к тому же помету, как и № 31-й, и убитой в начале опыта с этой последней собакой, я нашел здесь разницу лишь очень небольшую. Может быть, что незначительное отложение слоев остеонной ткани от надкостницы, также как и небольшой рост № 31-го, отчасти зависели от того, что собака эта вела свою пищу очень неохотно, съдала от нее очень мало и часто оставила ее совсем нетронуто. Возможно, что именно поэтому рост ее и вообще развитие всего скелета происходило очень медленно, медленнее, чем у других собак того же помета.

Относительно происхождения больших масс остеонной ткани у животных, которым при пице, бедной известковыми солями, давался стронций, я высказываю предположение, что ткань эта, образующаяся здесь под влиянием стронция, остается остеонной тканью потому, что мало известки поступает в организм с пищей. Опыт показал однако, что и в том случае, если вместе со стронцием давать животным пищу, содержащую фосфорнокислую известку в достаточном количестве, кости все-таки могут быть не совсем нормальными. К такому же заключению приводит опыт с собакою № 32-м, которая принадлежала к одному помету с №№ 17-м, 18-м и 19-м.

Собака № 32 (самка). Она получала ту же самую пищу, как и вышеупомянутая три собаки, т. е. ежедневно по 200 гр. мяса, 40 грам. картофельной муки, 20 грам. сахара, 12 грам. льняного масла и по 2 грам. поваренной соли. К этой пище прибавлялась фосфорнокислая известка в совершенно таком же количестве, как № 18-му, и кроме того фосфорнокислый стронций. Кормление было начато 24-го апреля 1883-го года, т. е. в то же время, как и кормление собак 17-й, 18-й и 19-й. Весь помет в начале кормления был 2700 грам. В течение первого месяца она получала ежедневно по 5 грамм. фосфорнокислой известки, потом (с 24-го мая) по 9 грам. Фосфорнокислый стронций давался в течение первой недели ежедневно по 2 грам., в течение второй недели по 3 грамма, в течение 3-й недели по 4 грам. и затем до окончания кормления (16-го июля) по 5 грам. Аппетит в первые две недели был не совсем хорош, так что от своей порции собака оставляла нередко около $\frac{1}{2}$ съеденною; потом аппетит сдвигался лучше, и вся пища до конца кормления съдалась без остатка. Испражнения иногда бывали совершенно нормальными, но большею частью они бывали довольно жидкими. Уже через три недели от начала кормления, движения задних

ногами сдвигались несвободно, а к концу первого месяца явились утолщения в нижних концах костей предплечья и искривления в этих же костях. С течением времени затруднение в движениях сдвигалось все больше и больше, искривления в костях предплечья тоже увеличивались и сдвигались довольно значительными. Никаких других болезненных явлений во все время кормления у собаки не было. 16-го июля она была отравлена подкожной инъекцией стрихнина. Весь помет в этот день был 5700 грам. При вскрытии оказалось следующее. Количество подкожного жира было умеренное, мышцы были развиты недурно. Во внутренних органах никаких особенных изменений не было, только в кишечном канале, кроме довольно большого скопления слизи, местами заметна была гиперемия и припухлость слизистой оболочки. Аскарид в кишечном канале было очень много. Кости имели большею частью правильную форму, лишь в костях предплечья, особенно в нижних частях, искривления были довольно резки. Длина бедренной кости была $12\frac{1}{2}$ центим., округлость ее в средней части диафиза была $4\frac{1}{2}$ центим. В нижних концах локтевых костей были довольно значительные утолщения. Грудные кости ребер также были утолщены. Надкостница везде была нормальна. Вызвать кости ножом было невозможно; будучи распилены, кости оказались по своей плотности очень сходными с костями № 18-го, и если и были немного порознее, то во всяком случае разница была очень небольшая. Костномозговые каналы нигде не были расширены, и толщина коры в диафизах трубчатых костей при сравнении с костями № 18-го оказалась почти такою же, как и у этой последней собаки. Межчоточные хрящи были немного утолщены. Впрочем, толщина их была большею частью не более 1 мм. Только в нижних концах локтевых костей толщина межчоточных хрящей достигала $\frac{1}{2}$ центим. В эпифизах граница между хрящем и костью была во многих местах не совсем ровная. Равным образом и в нижних межчоточных хрящах локтевых костей граница между хрящем и костью и между частями межчоточных хрящей, содержащими известку и не содержащими ее, была довольно неровная. В других межчоточных хрящах такой неправильности не было. При микроскопическом исследовании в архитектур коры диафизов не было заметно никакой разницы сравнительно с тем, что было найдено у собаки № 18-го, и никаких тех особенностей в корь, которая была замечена у других собак, получавших стронций, у № 32-го не было. Костная ткань

почти вездѣ была совершенно нормальна. Остеонной ткани было вообще очень мало и только въ очень немногихъ мѣстахъ, именно на кощцахъ диафизовъ нѣкоторыхъ костей, остеонной ткани было нѣсколько больше, при чемъ, подобно тому, какъ у другихъ собакъ, которымъ давался стронцій, и довольно толстая костная перекладина состояла иногда сплошь изъ такой ткани. Хрящи, занимавшие поверхностныя части эпифизовъ, были немного утолщены. Граница между частями этихъ хрящей, содержащими известь и ея несодержавшими, прерывалась во многихъ мѣстахъ костномозговыми пространствами, проникавшими въ тѣ части хряща, куда известь еще не отложила. По стѣнкамъ этихъ костномозговыхъ пространствъ можно было замѣтить мѣстами образование остеонной ткани. Въ межчючныхъ хрящахъ, кроме незначительнаго утолщения, оказалось небольшое увеличение кѣлѣтокъ гипертрофическаго слоя, утолщение ихъ капсулъ и увеличение количества интеркеллюлярной субстанции между колонками хрящевыхъ кѣлѣтокъ. Последовательность слоевъ въ хрящахъ была вездѣ нормальна.

Такимъ образомъ мы видимъ, что у этой собаки, къ пицѣ которой кромѣ фосфорнокислаго стронція прибавлялась фосфорнокислая известь, измѣненія въ костяхъ были выражены гораздо менѣе, чѣмъ у собакъ, которымъ давался стронцій при пицѣ, бѣдной известковыми солями. Однако и у № 32-го кости все-таки были несомнѣнъ нормальны. Кромѣ того, что хрящи мѣстами были утолщены и представляли нѣкоторое измѣненіе въ строеніи, остеонная ткань и у этой собаки образовала кое-гдѣ такія же широкія перекладины, какія мы видѣли у другихъ собакъ, получавшихъ стронцій. Само собою разумѣется, что присутствіе остеонной ткани здѣсь уже нельзя объяснить тѣмъ, что въ образующуюсь подъ вліяніемъ стронція остеонную ткань известь не отлагалась по недостатку ея въ пицѣ. Количество фосфорнокислой извести въ пицѣ было совершенно достаточное. По крайній мѣрѣ у собаки 18-й, принадлежавшей къ тому же помѣту и получавшей такое же количество извести съ пиццою, какъ и № 32-й, кости были совершенно нормальны. Въ опытѣ съ № 32-мъ имѣть однако никакихъ доказательствъ того, что количество извести, всасывавшейся въ пищеварительномъ аппаратѣ этой собаки, было достаточное. Можетъ быть, что именно вслѣдствіе недостаточнаго всасыванія извести въ пищеварительномъ аппаратѣ и одновременнаго вліянія стронція и произошло тѣ перекладины остеонной ткани, которая встрѣчалась кое-гдѣ въ костяхъ № 32-го. Хотя къ пицѣ этой собаки фосфорнокислая известь

прибавлялась въ избыткѣ, но можетъ быть, что всасыванію извести претпоставляло частно небольшое растройство пищеварительнаго аппарата, провалившееся при жизни этой собаки жидкими испражнениями, частью же и самое присутствіе въ пицѣ стронція. Конечно, это лишь предположенія, совершенно недоказанныя.

Я думаю, что довольно интересныя особенности, найденныя въ костяхъ у животныхъ, получавшихъ стронцій, оправдываютъ уже до нѣкоторой степени сообщеніе объ этихъ опытахъ. Но и считъ наипрѣднѣе умалчивать о нихъ въ своей работѣ еще и потому, что въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ результаты, полученные у животныхъ, которымъ давался стронцій, очень близки къ тому, что приходится наблюдать при англійской болѣзни. Дѣйствительно остеонная ткань, напримѣръ, была при стронціи такъ обильна и попадалась такимъ массами, что сходство, которое существовало въ этомъ отношеніи между костями животныхъ, получавшихъ стронцій, и рахитическими костями, бросалось въ глаза. Кромѣ этого и въ эпифизахъ у животныхъ, получавшихъ стронцій, хрящъ сохранялся неразрушеннымъ очень долго, какъ это приходится наблюдать и при рахитизмѣ, при которомъ уже Ruff замѣтилъ среди костной ткани эпифизовъ островки хряща, по его выраженію, какъ бы забытые процессомъ остоенія. Въ самомъ процессѣ остоенія при стронціи также было очень много сходнаго съ тѣмъ, что приходится наблюдать при англійской болѣзни. Что касается до того, могутъ-ли измѣлованія со стронціемъ имѣть какое-нибудь отношеніе къ вопросу о патогенезѣ англійской болѣзни, то изслѣдованія эти подводятъ, мнѣ кажется, поводъ къ слѣдующимъ соображеніямъ. Если у всѣхъ животныхъ, которымъ давался стронцій при пицѣ, бѣдной известковыми солями, оказались въ костяхъ нѣкоторыя измѣненія, свойственныя рахитизму и при томъ незамѣченныя у собакъ, которымъ давалась одна бѣдная известью пицца, то естественно является вопросъ, не слѣдуетъ-ли, по крайней мѣрѣ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ приписать рахитическія измѣненія вліянію не только бѣдной известью пиццы, но и вліянію еще другой какой-то причины. Уже то, что нѣкоторая изъ тѣхъ измѣненій, которыя наблюдаются при рахитизмѣ, не встрѣчалась ни у одной изъ собакъ, получавшихъ только бѣдную известью пиццу, заставляло сомнѣваться въ томъ, что бѣдная известью пицца одна сама по себѣ можетъ вызывать такія измѣненія. Изслѣдованія со стронціемъ, какъ мнѣ кажется, оправдываютъ до нѣ-

которой степени это сомнительно. Велѣдь за тѣмъ, какъ мы присоединили къ вліанію пища, бѣдной известковыми солями, вліаніе еще одного агента — стронція, — мы получили въ костяхъ всѣхъ животныхъ, которымъ давалось это вещество, нѣкоторыя изъ тѣхъ изменений, которыя свойственны английской болѣзни и которымъ мы ни разу не могли получить при одной бѣдной известкью пища. Къ числу тѣхъ изменений, которыя я наблюдалъ при стронціи и не наблюдалъ при одной бѣдной известкью пища и которыя вмѣстѣ съ тѣмъ часто приходится встрѣчать при английской болѣзни, относится присутствіе въ костяхъ большихъ массъ остеонидной ткани, при чемъ и очень толстыя перекладины иногда состояли сплошь изъ такой ткани. Багинскій, правда, говоритъ, что при пищахъ, бѣдной фосфорнокислой известью, онъ видѣлъ на концахъ диафизовъ вокругъ костныхъ перекладинъ широкіе слои остеонидной ткани, имѣвшіе, какъ онъ говоритъ, ширину по крайней мѣрѣ одного ряда звѣздообразныхъ кѣтокъ. Такую ширину полосокъ остеонидной ткани, какъ ширина одного ряда звѣздообразныхъ кѣтокъ, приходилось, конечно, видѣть и мнѣ. Мнѣ кажется, однако, что такую ширину нельзя еще назвать значительною. Какъ велика была ширина слоевъ остеонидной ткани въ другихъ мѣстахъ, гдѣ она была больше, чѣмъ ширина одного ряда звѣздообразныхъ кѣтокъ и какъ она была велика въ корѣ диафизовъ и въ эпифизахъ, на это Багинскій не указываетъ. Несмотря на то, что у нѣкоторыхъ изъ моихъ собакъ кости были поражены никакъ не меньше, а пожалуй даже и больше, чѣмъ у собакъ Багинскаго (что видно уже изъ результатовъ изслѣдованія процентнаго содержанія органическихъ и неорганическихъ составныхъ частей), я ни разу не наблюдалъ ни у одной изъ собакъ, которымъ давалась только бѣдная известковыми солями пища, толстыхъ перекладинъ остеонидной ткани. Можетъ быть, конечно, что это простая случайность, и что Багинскому попался случай, какъ разъ противоположный. Но если дѣйствительно справедливо, что подъ вліаніемъ недостатка известкю остеонидная ткань не можетъ образоваться такими массами, какія часто приходится встрѣчать при рахитизмѣ, то изъ этого можно заключить, что помимо недостатка известковыхъ солей въ пищахъ для объясненія по крайней мѣрѣ нѣкоторыхъ случаевъ английской болѣзни необходимо допустить другую причину. Что количество остеонидной ткани въ костяхъ при английской болѣзни не всегда бываетъ велико, на это уже обратилъ вниманіе Kassowitz. Говоря о spongiosa рахити-

ческихъ костей, Kassowitz утверждаетъ даже, что въ первомъ періодѣ болѣзни остеонидной ткани здѣсь вовсе не бываетъ. Но спрашивается, зависитъ ли количество остеонидной ткани въ рахитическихъ костяхъ лишь отъ періода болѣзни, и не зависитъ ли оно, по крайней мѣрѣ отчасти, отъ ея различныхъ причинъ?

Такимъ образомъ на основаніи своихъ изслѣдованій я никакъ не могу сомнѣваться, что пища, бѣдная известковыми солями (а слѣдовательно также и недостаточное всасываніе известкю въ кишечномъ каналѣ) можетъ вызвать въ костяхъ изменения, сходныя съ рахитическими. Я сомнѣваюсь однако въ томъ, признавать ли такую причину за единственную причину рахитическихъ изменений и не слѣдуетъ ли, по крайней мѣрѣ, нѣкоторые случаи английской болѣзни приписать другимъ причинамъ.



ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ.

Таблица I.

(Всѣ кости какъ въ этой, такъ и въ слѣдующей таблицѣ изображены въ продольномъ разрѣзѣ и въ натуральную величину. Фотографыры сдѣланы по фотографическимъ снимкамъ, которые сняты прямо съ костей).

- Рис. 1. Бедреная кость собаки № 1-го: *a*—нижній междуточный хрящъ, *b*—верхній междуточный хрящъ, *c*—хрящевой слой на поверхности нижняго эпифиза, *d*—хрящевой слой, покрывающій головку бедренной кости, *e*—хрящевая перегородка, пересекающая средину бедренной кости, *f*—костная перекладина, имѣющая направленіе, сходное съ направленіемъ надкостницы.
- Рис. 2. Бедреная кость № 2-го.
- Рис. 3. Грудный конецъ ребра, принадлежавшаго № 2-му.
- Рис. 4. Грудный конецъ ребра, принадлежавшаго № 4-му.
- Рис. 5. Бедреная кость № 7-го.
- Рис. 6. Бедреная кость № 13-го.
- Рис. 7. Бедреная кость № 27-го: *a*—плотная части на концахъ діафиза.
- Рис. 8. Бедреная кость № 29-го.
- Рис. 9. Бедреная кость № 31-го: *a*—плотная части на концахъ діафиза.

Таблица II.

- Рис. 1. Бедреная кость № 17-го.
- Рис. 2. Бедреная кость № 18-го.
- Рис. 3. Бедреная кость № 19-го: *a*—плотная часть на концѣ діафиза.
- Рис. 4. Бедреная кость № 16-го: *a*—плотная часть на концѣ діафиза.
- Рис. 5. Бедреная кость № 15-го: *a*—плотная часть на концѣ діафиза.
- Рис. 6. Бедреная кость № 28-го: *a*—плотная часть на концѣ діафиза.

Таблица III.

- Рис. 1. Часть поперечного разреза бедренной кости, принадлежавшей № 1-му: *a*—тонкая костная перекладина, идущая преимущественно в радиальном направлении, *b*—более толстая костная перекладина, идущая в направлении, сходном с направлением надкостницы.
- Рис. 2. Часть поперечного разреза из середины большеберцовой кости № 1-го.
- Рис. 3. Часть поперечного разреза из середины бедренной кости № 2-го.
- Рис. 4. Часть поперечного разреза из середины большеберцовой кости № 2-го.
- Рис. 5. Часть поперечного разреза из середины бедренной кости № 8-го.
- Рис. 6. Часть поперечного разреза из середины бедренной кости № 10-го.
- Рис. 7. Часть поперечного разреза из середины большеберцовой кости № 13-го.

(Рисунки этой таблицы сняты при увеличении, соответствующем сист. 2-й, окул. 1-му Hartnack'a).

Таблица IV.

- Рис. 1. Препарат из диафиза бедренной кости № 1-го. Тонкая костная перекладина поверхностного слоя коры, состоящая сплошь из остеонной ткани.
- Рис. 2. Препарат из той же кости; тонкая костная перекладина поверхностного слоя коры диафиза, состоящая частью из остеонной, частью из костной ткани.
- Рис. 3. Препарат из более глубокой части коры диафиза той же кости. Костная перекладина, состоящая преимущественно из костной ткани, остеонная ткань видна лишь по краям костных перекладин.
- Рис. 4. Подобный же препарат из бедренной кости № 13-го.
- Рис. 5. Костная перекладина из большеберцовой кости № 29-го.
- Рис. 6 и 7. Два препарата из диафиза локтевой кости № 25-го; оба препарата сданы из наружного слоя коры диафиза.
- Рис. 8. Препарат из диафиза бедренной кости № 27-го, поперечный разрез; справа видна часть наружного слоя коры, состоявшего преимущественно из остеонной ткани; слева—часть внутреннего слоя, состоявшего преимущественно из костной ткани.

Рис. 9. Препарат из бедренной кости № 31-го. Остеонная ткань из плотной части нижнего конца диафиза.

(Препараты, изображенные на рисунках этой таблицы, сданы из костей декальцинированных. Увеличение—сист. 5, окул. 3 Hartnack'a).

Таблица V.

- Рис. 1. Препарат из плечевой кости № 23-го: *a*—хондронная ткань, *b*—ткань остеонная.
- Рис. 2. Препарат из плечевой кости № 25-го: *a*—хрящевая ткань на протяжении костномозгового пространства, *b*—osteонная ткань клетки которой имеют места овальную, а не звездообразную форму.
- Рис. 3 и 4. Два препарата из плечевой кости № 23-го: *a*—костномозговое пространство, по сдвигам которых на ряду с остеообластами заметны клетки, имеющие вид хрящевых клеток.
- (Препараты, изображенные на рисунках этой таблицы сданы из костей, лишенных известной хромовой кислотой. Увеличение—сист. 8, окул. 1 Hartnack'a. Рисунки, изображенные на таблицах III и IV сданы студ. мед. И. К. Барсовым; рисунки таблицы V сданы мною).

ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Подъ вліяніемъ бѣдной известковыми солями пищи въ костяхъ растущихъ животныхъ могутъ развиваться измѣненія, сходныя съ рахитическими измѣненіями у человѣка.

2) Появленіе такихъ измѣненій можетъ быть совершенно устранено прибавленіемъ къ этой пищѣ достаточнаго количества фосфорнокислой извести.

3) При достаточномъ содержаніи извести въ пищѣ сходныя съ рахитическими измѣненія въ костяхъ могутъ происходить вслѣдствіе недостаточнаго всасыванія извести въ пищеварительномъ аппаратѣ.

4) Молочная кислота не можетъ произвести рахитическихъ измѣненій.

5) Измѣненія, которыя наблюдаются въ костяхъ растущихъ собакъ при бѣдной известковыми солями пищѣ и минимальныхъ дозахъ фосфора, по своему характеру сходны съ тѣми, которыя наблюдаются при одной бѣдной известью пищѣ, и особенность въ процессѣ окостенѣнія отъ хряща при минимальныхъ дозахъ фосфора обуславливается болѣе медленнымъ разрушеніемъ хрящевыхъ перегородокъ.

6) Подъ вліяніемъ стронція въ костяхъ растущихъ животныхъ происходитъ своеобразныя анатомическія измѣненія, отличающіяся отъ тѣхъ, которыя наблюдаются при бѣдной известью пищѣ.

7) Измѣненія въ костяхъ поды вліяніемъ стронція бывають особенно рѣзки, когда онъ дается при пищѣ, бѣдной известью, хотя и при введеніи въ желудокъ достаточнаго количества фосфорнокислой извести вліяніе стронція все таки можетъ быть замѣтно.

8) Переходитъ въ костную ткань и замѣцать тамъ известъ стронцій свойства не имѣетъ.

9) Нельзя отрицать того, что, кромѣ недостаточнаго количества известковыхъ солей въ пищѣ и недостаточнаго всасыванія ихъ въ пищеварительномъ аппаратѣ, могутъ быть и другія причины ангайской болѣзни.



127





