

6. а) Биологические очерки. I. Пѣкоторые соображенія по вопросу о наследственности (механизмъ наследственности). Спб. 1896. б) Einige Gedanken über die Vererbung. — Biologisches Centralblatt, Bd. XVI, 1896.

7. а) Къ биологическимъ бактеріямъ. Что такое бактерія? — Медицинскія прибавленія къ «Морскому Сборнику», 1897. б) Zur Biologie der Bakterien. Was sind die Bakterien? — Biologisches Centralblatt, Bd. XVII, 1897.

8. а) Zur Histologie der Leber. I. Vom Bau der Leberzelle. Von. Mitth. — Anatomischer Anzeiger. Bd. XIV, 1897. б) О строеніи печеночной клетки. Гистологическое изслѣдованіе. Спб. 1898.

Последнюю работу представляеть въ качествѣ диссертации на степень Доктора Медицины.

185
6

О НОРМАЛЬНОМЪ РОСТѢ

ТРУБЧАТЫХЪ КОСТЕЙ ЧЕЛОВѢКА.

ДИССЕРТАЦІИ

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

НИКОЛАЯ МАЧИНСКАГО.

Изъ гистологической лабораторіи профессора С. П. Зинковского.

(СЪ ТАБЛИЦЕЙ РЕСУНКОВЪ).

Деканомъ по медицинѣ Императорскаго Высшаго Медицинскаго Университета въ Петербургѣ былъ профессоръ С. П. Зинковский и М. П. Павловскій и смирный-докторъ Н. К. Удаль.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типо-Хромокопированіе А. Гранова, Стрѣлковая ул., д. № 12.

Телефонъ № 248

1891.

Докторскую диссертацию доктора Николая Максимовича под названием
„О артериальном расходе в рубцовых костях человека“, печатать разрешается
с тем, чтобы по окончании оной было представлено в Конференцию
ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академии 500 экземпляров в
С.-Петербург, февраля 14-го дня, 1880 года.

Учедный Секретарь Николай.

Полтора столетия прошло уже со времени появления знаменитых работ Du-Roi's (1742 г.) и Hunter's (1772 г.) по вопросу о способе роста костей. Эти замечательные работы анализа показали, что до сих пор не было исследовано по тому же вопросу, такой массы, что теперь не только пробовать их, но и просто прочитать весь впечатанный материал стоить не малого труда. Весьма понятно, почему вопрос этот разрабатывался с таким рвением: решение его представляло, кроме чисто теоретического, и важный практический интерес, а потому им занимались не только анатоми, гистологи и физиологи, но и патолого-анатоми и хирурги, которым также было объяснить различия болезненные изменения костей на основании данных физиологического их роста. Между исследователями, особенно много потрудившимися для решения этого вопроса, кроме Du-Roi's и Hunter's, мы находим таких авторитетных имен, как Virchow, Flourens, Lieberkuhn, Ollier, Kolliker и др.

Кажется бы, что в такой долгий промежуток времени и при такой массе употребленного труда вопрос о росте костей должен был быть разработан, если не детально, то, по крайней мере, в существенных своих чертах. На деле оказывается не то. Весьма много, и притом очень важные, вопросы не разрешены еще и до сих пор и слова Ollier, сказанные более двадцати лет тому назад, что «sa résolution des incennes qu'on n'a pas encore tenté de dégager, on s'aperçoit que ce qui a été fait donne à peine une idée de ce qui reste encore à faire» (Ollier. Traité expérimental..., т. 1-й стр. 4), остаются в силе и в наши дни. Конечно, довольно прочно установленный факт, что в растущих ко-

этих непрерывно происходят процессы резорпции и аппозиции, которыми, по всей вероятности, исключительно и обуславливается образование типической формы костей но, какъ въ каждой отдельной кости эти процессы ведутъ въ концѣ концовъ къ образованию типической ея формы, этого мы не знаемъ. Далѣе, не смотря на труды Fick'a и другихъ шведъ-датскихъ, намъ очень мало известно относительно момента, обуславливающихъ появленіе резорпции въ однихъ мѣстахъ кости и аппозиции въ другихъ. Наконецъ, благодаря работамъ Kolliker'a и др., мы знаемъ, что вселеніе кости, по всей вероятности, происходитъ при посредствѣ особыхъ клеточныхъ элементовъ, именно остеобластовъ, но относительно способа ихъ дѣйствія, происхожденія и дальнейшей судьбы этихъ элементовъ существуютъ только гадательныя предположенія; мы знаемъ обо всемъ этомъ почти столько же, сколько о роли остеобластовъ въ образованіи кости, т. е. очень мало. Это только главные пробѣлы въ нашихъ знаніяхъ о способѣ роста кости; перечислять здѣсь все, что намъ неизвестно въ этой области, я считаю излишнимъ.—До сихъ поръ исследования надъ ростомъ костей производились почти исключительно на различныхъ животныхъ, о ростѣ же костей человека, начиная со дня его рожденія, известно почти ничего. Моя работа и имѣеть цѣлью именно пополнить этотъ пробѣлъ.

ИСТОРИЧЕСКІЙ ОЧЕРКЪ.

До появленія известной работы Du-Roi's работа въ роствъ костей ранее не подвергалась систематической разработкѣ. Его истинныя рѣшанія путемъ чисто анатомическихъ наблюдений. Хотя конечно этихъ наблюдений много знали господствовавшіи тогда философы системы, тѣмъ не менѣе и у старшихъ анатомовъ встрѣчаются уже указанія на важную роль надкостницы въ образованіи кости. При этомъ прежде всего нужно указать на A. Spigelius'a ¹⁾, который еще въ 1631 году утверждалъ, что трубчатая кость въ толщину растетъ на счетъ надкостницы, представляющей предвѣстительнo въ хрящъ, а въ длину при посредствѣ своихъ хрящевыхъ концовъ. Ничто подобнаго находимъ и у другого анатома того же вѣка Th. Kerkring'a ²⁾, но жалко того что кость образуется изъ хряща, илѣннаго пластинчатое строеніе, хрящъ же въ свою очередь образуется изъ перхонки. Въ концѣ того же 17-го вѣка въ лицѣ С. Havers'a ³⁾ возникла новое ученіе о ростѣ костей чрезъ интрусценцію (интерстиціальныи ростъ полюбившихъ авторовъ). Этотъ исследователь главную роль въ осуществленіи и ростѣ костей приписываетъ кровеноснымъ сосудамъ, изъ которыхъ выступаютъ особыйи сосы, превращающій хрящъ въ кость. Новая костями частями отлагается, по его мнѣнію, между старыми, раздѣленна прорезаніемъ между ними и отъ этого кость растетъ, какъ въ длину, такъ и въ толщину. Освоенную роль надкостницы онъ отрицаетъ; она представляеть по мнѣнію Havers'a: 1) оболочку, придающую кости излѣтную форму и болѣе или менѣе ширину; 2) не позволяеть костямъ чрезмерно увеличиваться въ длину и толщину; 3) соединяеть интимно съ діафизомъ; 4) соединяеть сухощавіе и суставы съ костями; 5) чрезъ посредство надкостницы кость про-

брътасть чувствительности. По этому поводу, следовательно, надостница не только не способствует росту кости, напротив, удерживает его в известных границах.

Довольно явное для своего времени представление о развитии и росте костей имеет В. Неебит^{*)}. Одни кости, по его мнению, возникают из перхончатой, другие—из хрящевой оскожи, но те и другие живут по общему, что составляет единство происхождения вследствие отложения костных частиц из крови. При этом в костях, образованных из хряща, происходит не простое отверждение вещества, напротив, хрящ совершенно разрушается и замещается новой тканью. Раз костная ткань образовалась, дальнейший рост кости происходит чрез инволюцию, типичная же форма костей обуславливается действием окружающих ее мягких частей.

В 1742—48 году появились замечательные работы Дю-Рамея (Hist. de l'Osseil. des osseens 1742 и 1843), составившие эпоху в истории разбираемого нами вопроса. Хотя в работах этих соображения сдвинула масса фактов, небыло ни одного из существующих, но всё вышло все же не этим, а тем, что в них указывал путь, по которому нужно следовать при изучении роста костей—это путь эксперимента; весьма остроумные методы, которыми пользовался Du-Roiel при своих исследованиях, и до сих пор употребляют почти всеми, занимающимися вопросом о росте костей.—Начиная в 1841 году^{*)} извещения, которыми сопровождается переводом костей, Du-Roiel заметил, что надкостница на жевательном переломе сначала разбухла, приняла между концами отломков, затея преобразилась из хряща в волокнистую кость. Отсюда он тогда же начал заключению, что рост кости в толщину, вероятно, происходит из сестры надкостницы, которая простирается при этом известными слоями. В следующем 1842 году, производя сравнительные наблюдения над ростом костей животных и ростом дерева, Du-Roiel нашел, что они, будучи сходными по своему строению, и в отношении своего роста представляют большое сходство, именно покрывающая кость надкостница играет такую же роль в росте кости, какую древесная кора в развитии древесины. Надкостница, по его мнению, состоит из нескольких слоев, из которых внутренние хрящевые, наружные перхончатые. Самая же кость состоит из покрывающих друг друга пластинчат, из которых наружная имеет платин, была внутренняя. Образуется кость из надкостницы таким образом, что внутренний слой последней твердеет, а затем, получивши достаточную твердость,

прирастает к костям. Вследствие такого последовательного отложения костных пластинок из надостницы и происходит известное слоистое строение костей таани. Этот факт, что рост кости в толщину происходит при посредстве надостницы, Du-Roiel доказал, имея различных животных (кури, голуби, коровы) краем^{*)}, который, как оказалось из опытов, окружается, даже после непродолжительного кормления, покровкостная пластинка кости, отделившись от надостницы, из хрящевой плоти. Из опыта, однако, было замечено, что, по прекращении кормления, кости животного снова становятся белыми. Сначала ему казалось, что самое красивое вещество каким-то образом переходит из кости, но потом замечатель, что окрашенное плен может быть просто закрывает вновь образованными покровкостными слоями. Для решения этого вопроса он корнул из продолжения одного месяца 6 недельного поросенка плечей, из которой получалась ежедневно по 1 унции краем. После этого поросенка получал 6 недель обыкновенную пищу и затем, убит. При переворачивании распил кости голени и бедра оказалось, что кость-вогнотый канал окружена довольно толстыми белыми слоями, средний слой был красный, а наружный опять белый. Было отмечено, что внутренний белый слой образовался еще до начала кормления краем, средний красный—соответствует периоду кормления, а наружный белый слой образовался во время кормления обыкновенной пищей. Во втором опыте 2 месячный поросенок кормился 1 мес. краем, затем 1 мес. обыкновенной пищей, а под конец опять один месяц краем. При переворачивании распил костей самый внутренний слой оказался белым, за ним следовал красный, затем опять белый, а наружный опять красный. 5-й опыт отличался от предыдущего тем, что под конец животное кормлено обыкновенной пищей, при распиле же костей найдено 5 слоев, из которых самый внутренний и самый наружный были белые плоти.

Утверждая на основании этих опытов, что кости растут в тол-

^{*)} Что кости молодых животных, при кормлении их краем, являются красными, было известно и раньше Du-Roiel в Ра. Тез. Anst. de Médecine Militaire, varicelles de l'adulte, de l'enfant et de l'adulte 16 ans (Mémorial). Это сообщение описано в: Gazette Médicale, 1872 уже упоминается об этом. Также подробно описывает развитие краем на кости английских хирургов Belchier^{*)}. Du-Roiel^{*)} однако предположил всеобщее то мнение, что сего первый этап кормления краем для изучения роста костей и доказать, что окрашенное из роговой кости только в части, которые образовались во время самого кормления.

voies est os gélatineux, et cartilagineux dans le fœtus humain. Je me souviens de plusieurs preuves, qu'on alleguoit en faveur du suc osseux: il y en avoit, qui m'étoient connues par mes propres expériences. Le suc glutineux des articulations forme des tufs sans l'aide d'aucune membrane; ceux qui sortent des doigts ou des artères des gouttes se durcissent sous les yeux... J'avois vû, après d'autres anatomistes, des croutes blanches, glabres, plates et arrondies, semblables à des agaries, couvrir la surface des vertèbres et ressembler parfaitement à un suc épanché, dans le temps qu'elles paroissent bien éloignées d'être des portions de perioste. Je les comparais aux lames osseuses si fréquents entre la membrane musculaire et la tunique interne des artères: j'avois vû naître ces croutes osseuses d'un cartilage, formé d'un cal, né lui même d'un suc jaune et visqueux. Il y avoit pour le suc osseux même, et pour la part qu'il a au cal des os rompus, de fréquentes autorités, fondés sur l'abstraction et même sur l'expérience (l. c. стр. 3 и 4).

Собственные исследования Haller'a основаны на наблюдении над развитием трубчатых костей куртки, начиная с 144 часов эмбрионального яйца и до 36 дневного возраста после имплантации яйца яйца; время того или исследования кости в удаленного голубя и козляго зайца. На основании этих исследований, а также исследований своего учителя Detlef ²³⁾ и Boemer'a ²⁴⁾, он говорит решительно, что «l'état primordial de l'os, c'est celui d'une glu; c'est celui de tout le corps de l'animal; c'est bien sûrement, celui de l'os cartilagineux, qui se forme au devant du cal, et qui commence par être une colle, qui devient cartilage et qui fait par être un os.—De la glu au cartilage, le passage est prompt et facile; il paraît, qu'il ne faut qu'un degré de solidité de plus. Mais du cartilage à l'os, la marche est plus longue et obscure; il faut former des fibres, des lames...» (l. c. стр. 252). Артерии, по его мнению, представляются как свои главные факторы окостенения; они остаются в хряще, разветвляясь, расширяясь, и в них отлагаются осевидные частички, которые и делают хрящ твердым: кроме того основное вещество хряща твердеет еще и вследствие пульсации артерий.

Одновременно с Haller'ом опубликовала свою работу и С. Fr. Wolff ²⁵⁾. По мнению этого ученого, форма костей обуславливается взаимной циркуляцией жидких частей, отверстия и каналы костей образуются вследствие роста заключенных в них артерий и нервов и пр.—Самой важной частью работы относительно роста костей, произведенных на конце XVIII века, без сомнения, нужно признать работу Hunter'a ²⁶⁾. Исследования его были проведены, очевидно, вскоре после опубликования исследований

Du-Roielle't, по крайней мере уже в 1772 году о результатах своих исследований он упоминал в своих лекциях, но опубликованы они были только после его смерти Эвергардом Нон-Соме отмечены на основании оставшихся после Hunter'a рукописей, отчасти на основании изменений в густероуской музее препаратов. Hunter'a не только удокоторил теория Du-Roielle't, а особенно тем, что часть ее, в которой трактуется о росте кости чрез расширение в матуеусудельных, потому она и предаривала крайний ряд кровеносных сосудов. Его опыты с кровью дали в существе те же результаты, что и подобные опыты Du-Roielle't, а она привнесла к тому заключение, что рост кости по толщину действительно происходит вследствие отложения из надкостницы. Но самое важное из исследований Hunter'a это то, что он представил важные факты, определяющие существование из костей интерстициального роста. До доказательства этого, из большеберцовой кости свиньи сделаны две кости, одна около верхнего конца кости, другая—около нижнего и каждую ямку заложено по свиновому шарниру. Когда кости достигли окончательной длины, животное было убито. Оказалось, что расстояние между шарнирами несколько не уменьшилось. Опыт этот повторен несколько раз и результаты всецело были одни и те же ²⁷⁾. В другом из этих опытов свиновое шарниры прошли из костно-мозговой канал, наружками же отверстия облитерировались. Опыт этот аналогичен опыту Du-Roielle't с выделением из кости серебряной проволоки, но здесь, разумеется, не могло быть и речи о том, что шарниры проникли вследствие каких либо механических причин; факт этого может быть объяснен единственно явлением, происходящим в наружной и внутренней по поверхности кости. В сочинениях Hunter'a является также описание способа роста некоторых костей скелета. Там, на основании исследований костей животных, кормящихся крапом, он говорит, что из шейки

²³⁾ H. Wolf в своем предисловии (l. cit. стр. 412) говорит, что препараты костей, которые бы после таким образом описаны, не сохраняются, является только описание этих опытов, сделанные Willis и De-Roielle, замечания Hunter'a. Впрочем, описывая в густероуской музее препараты и описание опыта, которое говорит в пользу Du-Roielle't. Препараты этого—чрезвычайно малая часть куртки, выделенная на расстоянии 1/2 дюйма от каждого из концов. Из черепка и эмбриона видно, что в препарате были отрезаны все каналы до конца опыта развивая между отверстиями действительно усложняется.

и головка бедра на верхней их поверхности происходит инволюция, а на нижней — резорция. От этого шейка бедра сохраняет свою форму и остается по отношению ко прочим частям кости на одной и той же высоте. В нижней части, во Havers'se, инволюция происходит на верхней и нижней краях входящей впади, на переднем же ее крае — резорция. Говоря вообще о изменениях эпифизов и резорции, Hunter отметил только процессы и объяснял все изменения на ростущих костях: во его время, только совместным действием этих процессов, происходивших на наружной поверхности кости, можно объяснить тот факт, что кости увеличиваются в объеме, а форма ее не изменяется; равным образом и костно-мозговой канал образуется только вследствие резорции, а не вследствие расширения пластинок кости.

Работы Hunter'a, как упомянуто раньше, были опубликованы в Англии его смертью: в Англии они издавались впервые в 1796, а во Франции в 1841 году; поэтому не удивительно, что они не оказали почти никакого влияния на развитие учения о росте костей. Действительно, на течение этого процесса в костях не было скольконибудь выдающихся работ по этому предмету. Я упомяну только некоторые из них. Так Senffy (*), не смотря на возможность с работами Hunter'a, было известно о значении резорции для роста костей: он это объясняет расширением формы клинчика во всех периодах ее роста, но же объясняет и расширение костно-мозгового канала. Böhmerling **) из своей анатомии говорит, что внутренние пустоты в сунуе в костях образуются действием особых абсорбирующих сосудов. Гюэя (De l'origine osseuse de regeneratione Paris 1775), разрывая на надкостничку, то костям мозга, производил отверстие в кости. В первом случае регенерация происходила из стержня костного мозга, во втором — из стержня надкостницы. Хотя эти два случая и подтверждалось мнение Du-Roi'sse'a на стержне мозга надкостницы, как Гюэя делал, однако, самым опытом такое заключение, что регенерация кости во втором случае происходит по вследствие образования кости из надкостницы, а вследствие перемещения в кость желатинозной материи, расположенной между надкостницей и костью. Таким же почти взглядом на образование кости высказался и Mac-Donald **). Ветер. съезды работами повелевал также другим ряд других работ, в которых совершенно отрицалась остеогенная роль надкостницы. Так Bischof (Anatomie générale, 6^{me} ed. de l'Encyclopédie), а за ним Scaura, Béclard, Lèveillé и др. выдвигали на этот счет почти такие же взгляды, как и раньше были высказаны Havers'soix.

Для кости считая нужным упомянуть еще о двух работах, появившихся в начале XIX столетия в Англии; они хотя и не имеют прямого отношения к росту костей, но связаны с тем отношением, что в них впервые говорится о причинах окрашивания костей кровью и о значении метода окраски для исследования роста костей. Это были работы Kutherford'a и Gibson'a (*). По Kutherford'у окрашивание костей кровью зависит от химического средства, которое начало красть из фосфорно-кислой кости. Это красное вещество проходит по капиллярам (*) чрез стволы кровеносных сосудов и растворяется в кровяной сыворотке, которую окружают в красный цвет. В этой же кровяной сыворотке находится из виду раствора фосфорно-кислая известь, которая по мере надобности осаждается в костях. Но так как фосфорно-кислая известь имеет сильное средство к притяжению начала красть, то из этих двух веществ в самый момент окисления образуется двойное перестроенное соединение (т. е. как лак), которое и осаждается в костях. По Kutherford'у, окрашивание, следовательно, только та часть костей, которую образовал во время самого развития. Gibson, напротив, думает, что красть окрашивает известными частями тогда уже, когда они отложились в кости. Соединение красть с костью не столько прочнее, не прочно, что, по прекращении кормления или животного, кровяная сыворотка снова отнимается у костей красть и она становится бледнее. В доказательство этого он приводит некоторые свои опыты, (которые впоследствии были повторены). Красть того, основанная на своих весьма немногочисленных опытах, он утверждал, что окрашивается не только вновь образованная костная ткань, но вообще вся кость по всю свою толщину. Характерным же вид костей, обусловливаемый кормлением бледных и красных слоев, который он описал Du-Roi'sse'a получался при перемены кормлении животных обыкновенной пищей и выдел, сближенной с кровью, Gibson объясняет тем, что кость состоит из слоев более плотных и менее плотных: от этого в первом окраска будет казаться более интенсивной, чем во втором. Хотя факты, сообщенные

(*) Так как красть начало красть легко растворяется в обыкновенных жидкостях, то более вероятно, что оно растворяется в слюнной желеобразно-жидкой массе и уже в растворенном виде проникает в кровеносные сосуды. За это, следовательно, говорить то, что выделывало каплю, давая вид на поверхность окрашивание слизистой оболочки желудка и кишечника, окрашивающее их и др.

Gibson'омъ, и объяснилъ потому при срастѣеѣхъ несприятно, однако работа эта въ свое время надѣлала много шума и на изслѣдованіи Du-Ramez'а и Hunter'а была повторена тѣмъ, такъ какъ методъ изрѣзанія краевой кости былъ главнымъ образомъ обитанъ изобиліемъ дѣльными слоями. Но одна, впрочемъ, Gibson утверждала, что срастѣеѣхъ краевой кости обезцвѣчивается; упоминаетъ объ этомъ и Paget (Gazette médicale de Paris, 1840). Замѣтивъ, что кости, подвергнутыя дѣйствію света и воздуха, обезцвѣчиваются, онъ сдѣлалъ предположеніе, что и у живого животного кости производятъ подобно же разложеніе при посредствѣ циркулирующей въ костяхъ крови.

Въ 1840—41 г. возникла цѣлая серия весьма важныхъ работъ Flourens'а, касавшихся роста костей. Этимъ изслѣдователемъ, поддержавъ тщательной посприятно асѣ опыты Du-Ramez'а, пришла въ свѣдѣніе къ тѣмъ же выводамъ, что и Hunter. Корни раличныхъ животныхъ краевой, онъ привелъ, подобно Du-Ramez'у и Hunter'у, къ тому, заключенію, что «Tout ce qui, dans un os, se forme pendant l'usage de la garance devient rouge; tout ce qui était fermé avant l'usage de la garance conserve sa couleur ordinaire. La garance démontre donc, dans chaque os les parties nouvelles des parties anciennes, les parties qui se ferment des parties fermées; elle suit pas à pas les progrès de l'ossification; elle marque la véritable marche de l'accroissement des os (Recherches sur le développement des os et des dents, 1842, стр. 14)». Что касается самаго роста костей, то онъ будущи знаменъ сначала съ работами Hunter'а, оны много не упоминались до самаго 1845 г. о мѣханизмѣ наружной резорпціи 'на роста и образованіи костей. По его первоначальному сообщенію, ростъ кости въ толщину происходитъ вслѣдствіе отложенія новыхъ слоевъ изъ надкостницы («par les couches superposées»), ростъ же въ длину—на счетъ хряща, заключающагося между эпифизомъ и диафизомъ («par les couches juxtaposées»); при этомъ форма костей во время ихъ роста нисколько не измѣняется. Вотъ его подлинныя слова: «Dans toutes mes expériences, l'os se forme toujours par couches extérieures, et par conséquent, toujours de plus en plus grandes, puisque les nouvelles renferment toujours les anciennes; voilà la raison mécanique de l'accroissement de l'os.—d'un autre côté, les couches nouvelles, qui se déposent sur les couches anciennes se modifient sur elles; voilà la raison mécanique de la persistance des formes».—«Les couches anciennes sont donc le type inférieur, le moule sur lequel se ferment les couches nouvelles; il y a donc dans chaque partie un moyen primitif et l'accroissement d'un organe n'est que la reproduction, des plus en plus agrandie ou développée, de ce moule.

De nous primitif, et la persistance des formes». (I. с. стр. 103 и 104). Только въ болѣе позднихъ своихъ работахъ (Expériences sur la resorption et la reproduction successive des têtes des os, 1845 и Théorie expérimentale de la formation des os, 1847) Flourens подробно говоритъ о способности надкостницей всасывать кость и о значеніи этого для образованія формы кости. Изъ многочисленныхъ его опытовъ, заслуживающихъ всамостоятельную способность надкостницы, приведу слѣдующіе: 1) Маленькую пластинку средней кости онъ вкладывалъ подъ надкостницу и вслѣдствіи эта чрезъ нѣкоторое время всасывалась; 2) Разрѣзавъ въ нѣкоторомъ мѣстѣ надкостницу, отчето обозначенный кусокъ кости отвертѣжалъ; ноши кость образованная внутри ново-возникшей канавки вслѣдствіе усилившейся образовательной дѣятельности костного мозга, оказалась не всамостоятельную дѣятельностью регенерировавшейся надкостницы, которая послѣ этого прирастала къ нѣму образованной кости. 3) Включивъ третью воловьяхъ артезианскіи одинъ металлическій штифтъ непосредственно подъ tuberositas tibiae, а другой въ діафизъ во разстояніи 4 милим. внизу отъ вертега; въ первомъ штифтѣ, продолжавшемся 22 дня, tuberositas tibiae отодвигалась отъ 1-го штифта на 3 мм; во второмъ штифтѣ, продолжавшемся 46 дней, tub. tibiae отодвигалась на 13 мм; третій штифтъ продолжался 66 дней и tuberositas отодвигалась на 17 мм. На основаніи этого послѣдствіа, а также и другихъ опытовъ Flourens и заключить, что во мѣстѣ роста кости въ длину, головка удаляется отъ средины діафиза, а въ части діафиза, съ артеда была головка, всасывается на своей наружной поверхности и уплотняется: «Les têtes des os sont successivement fermées et resorbées pour être reformées ensuite, tant que l'os croît». (Théorie expérimentale... 1847, стр. 26). Повторивъ известные опыты Du-Ramez'а съ включившемъ металлическіи штифты въ раличныхъ мѣстахъ во длинѣ трубчатыхъ костей, Flourens, подобно Hunter'у, нашелъ, что разстояніе между штифтами, включенными въ окостенѣвшіи уже части діафиза, не увеличивается; напротивъ, если одинъ штифтъ вѣтъ въ діафизъ, а другой въ эпифизъ, то онъ чрезъ нѣкоторое время удаляется другъ отъ друга. Изъ этого онъ заключаетъ, что ростъ костей въ длину происходитъ не вслѣдствіе разстояніа пластинки кости, а только на счетъ хряща, заключающагося между діафизомъ и эпифизомъ, при чемъ хрящъ этотъ онъ рассматриваетъ какъ всасывающую надкостницу. Наконецъ, весьма убѣдительными опытами Flourens доказалъ, что и ново-возникшей канавки регенерируется не чрезъ разстояніе костной ткани, а вслѣдствіе всасыванія внутреннихъ

слеза кости. Вначале он просто востерил омыт Du-Roche's с наложением металлической проволоки вокруг кости и получил те же результаты, т. е. артериона из кости вышло в виде из костно-мозговой массы. Только этому факту он дал другое толкование: он объяснял это аппозицией, происходящей от паружной и резорции на внутренней поверхности кости. Для большей убедительности он изложил так несколько его опытов: проволоку он накладывал прямо на кость после предварительного разреза надкостницы, животного же во все продолжение опыта вдували воздух, связывая с кровью; убавил чрез некоторое время оперированное животное, он вывел, что проволока находилась в самой толще костной массы, снаружи от нее выдвинулся precisely слой кости, а внутри больше; при этом диаметр этих выдвинутых слоев был равен поперечному диаметру той же кости другим, оперированной предшествовавшим опытом. Еще более убедителен следующий его опыт: под надкостницу тибес он вложил очень маленькую платиновую пластинку (4 мм. длины и 2 мм. ширины); чрез 36 дней пластинка была уже в костно-мозговой массе. — Эту резорцию, происходящую на внутренней поверхности кости, Flourens доказывает и другим путем. Известно, как известно, что если животное в течение времени кровью, а потом обыкновенной водой, то окрешенный слой кости, находящийся сначала на наружной поверхности кости, постепенно, по мере роста животного, поднимается по направлению из костно-мозговой массы и, наконец, совсем исчезает. Доказано несомненно, что на внутренней поверхности кости происходит резорция; Flourens указал и органы, производящие эту резорцию: этот орган есть костный мозг, или, лучше сказать, оболочка, выстилающая внутреннюю поверхность кости; он называется со «membrane médullaire». Но «membrane médullaire», по Flourens'у не есть исключительно орган резорции, из известных случаев он может, подобно надкостнице, образовывать кость, потому он называет ее также «le périoste interne»: «La membrane médullaire ou le périoste interne n'est qu'un continuation du périoste externe». Le périoste interne produit l'os dans certains cas, comme le périoste externe le produit généralement. (Recherches sur le développement des os et des dents, 1842, стр. 42).

На основании всех своих опытов Flourens приходит к такому заключению, что аппозиция и резорция, совершаясь непрерывно на обеих поверхностях кости, обуславливают, во первых, рост костей, а, во вторых, обновление костной массы. «La

mutation continue de la matière est le grand et merveilleux ressort du développement des os» (Théorie expérimentale, 1847, стр. 81). «A mesure que l'os se reconstruit de nouvelles couches par sa face externe, par celle qui répond au périoste il en perçoit d'autres par sa face interne, par celle qui répond à la membrane médullaire: double travail de substitution externe et de résorption interne, dans lequel consiste, comme nous l'avons vu, tout le mécanisme de l'accroissement des os en grosseur» (l. c. стр. 84).

Одновременно с работами Flourens'а во Франции работали еще такой ряд исследователей, первичных приков или косвенное отношение к вопросу о росте костей. Упомяну прежде всего о работниках Segres'а и Douyé's'а¹⁰⁾. Этими авторами принадлежат та мысль, что они первые представили довольно яркое описание микроскопической картины, которую представляют плечи костей животных, окрашенных в краску. Изложил поверхность поперечных распилов таких костей несооруженных животных, они, подобно красной изюмной косточке, находили, что окрашенный слой шире в виде кольца, расположенного по на наружной поверхности кости, то вокруг костно-мозговой массы; во первом случае окрашен был, ослаблял, снаружи внутри, во втором — внутри снаружи; во историчеких случаях оба окрашенных кольца существовала одновременно. При микроскопическом исследовании окрашенных плечей устанавливалось, что только очень тонкий слой, представляющий из надкостницы, а не костному мозгу, и то только часть не во всей окружности кости, была дифференциально окрашена, во всей же остальной части окрашенного кольца только тонкий слой кости, окруженный широкой массой, означавшей окрашивание, промежуточная же часть была белесая. С этой совершеннейшей точкой арбаин также картина совершенно точная, Segres же и Douyé описали сплошного окрашивания кости и, на основании этого, пришли относительно метода кормления кровью к такому заключению, говоря, что «cette coloration n'est qu'un phénomène de teinture» (l. cit. стр. 162). Красное вещество, во эту массу, циркулируя в кровеносных сосудах, просачивается сквозь стенки этих сосудов и окрашивает близлежащие костные слои. Появление окрашенных плечей на наружной и внутренней поверхности кости она объясняют существованием двух сосудистых систем, из которых одна развивается во наружных, а другая во внутренних слоях кости. Эти две системы соединяются за средой толще костной массы артериальной сетью. Так как капилляры получают импульс с двух противоположных сторон, то красное вещество арте-

очень замедленно, кровь не может освобождаться от находившегося в ней красящего вещества и по этой причине средние слои кости не окремляются. В пользу своего мнения, что окремление костей кровью не зависит от питания и роста их, Serres и Douÿre приводят еще следующие факты: 1) мертвыми костями, помещенными в раствор краха, окремляются через некоторое время совершенно так же, как и при физиологическом нормальном окремлении; 2) вещество употребленного для окремления краха вытекает из окраски костей (т. е. если краха употреблено много, то может получиться даже сплошная окраска); 3) для окремнения скелета достаточно бывает несколько часов, в течение которых, очевидно, не может образоваться сколько-нибудь значительного слоя костной ткани. Удивительно, что Serres и Douÿre, отвергая, на основании этих фактов, всякое нормальное кровью для увеличения роста костей, из своих работ совершенно неожиданно делают вывод, что стойкость соединившей красящего вещества кости от фосфорно-кислой кислоты «est assez grande pour que la coloration persiste pendant un temps beaucoup plus que suffisant et l'on pourra étudier au microscope les faits d'accroissement des os, dans les lignes et les surfaces colorées que le régime de la garance aura déterminées dans le tissu osseux auparavant nettement pendant assez longtemps, la formation antérieure de celui qui l'aura suivie» (I. c. стр. 171).

М. Paulini²²⁾ также применял метод красящего нормализации для исследования роста костей. Он сделал подробное описание всех органов и тканей, которые окремляются при этом методе крапом. Относительно роли надкостницы в образовании кости он говорит то же, что Duhamel и Flourens, а о резорции ничего не упоминает. Наконец, Gabillet²³⁾ в короткой заметке, представленной в том же 1842 году Французской Академии наук, подтверждает замечание Serres'a и Douÿre'a о возможности ограничения кровью и мертвых костей.

В 1843 году появились отдельные работы Brullé и Huguon²⁴⁾ *). Они замечательно тем, что в ней впервые во Франции (еще до Flourens'a) являлись подтверждались выводы

и в то же относительно значения наружной резорции для образования формы костей; кроме того она замечательно еще и обоснованно тщательно описывает всевозможные явления, наблюдаемые в красящих костях. Главнейшие выводы, сделанные Brullé и Huguon, на основании их исследований, следующие: 1) Отделение новой кости происходит то на наружной, то на внутренней поверхности кости, но не на обеих сторонах каждой из этих противоположных сторон. 2) В тех местах каждой из двух поверхностей, где есть опухоль, происходит резорция. 3) Эти явления происходят на наружной и внутренней поверхности костей такого образца, что, если идти на наружной поверхности кости происходит аппозиция, соответствующая части внутренней поверхности всасывается и наоборот. 4) Увеличение кости на длину происходит вследствие отложения нового слоя из надкостницы (всего ст. Du-Hamel et Flourens'овых). 5) Рост костей в длину происходит вследствие отложения нового костного вещества по концам их. В то же время эти кости (как узнал это раньше Hunter) по существу с концами подвержены всасыванию на своей наружной поверхности. 6) Эпифизы разламываются отдельно на каждой стороне костей т. е. на обеих участках кости происходит аппозиция, в других резорция. 7) Рост влесахх костей происходит подобно росту длинных костей (на наружной поверхности опухоль, на внутренней резорция). 8) Костный мозг (moelle osseuse) и надкостница попеременно являются то органами аппозиции, то органами резорции; функция их одинакова. 9) Облик поверхности костей состоит только из того, что одна часть кости разрушается, а на их место образуется новое костное вещество; она образовывается самим ростом костей.— Вот главные положения, сделанные Brullé и Huguon. Но они кроме того перее заметили, что во время роста кости для ее ограничения аппозиция и резорция на наружной и внутренней поверхности костей. Видя невооруженным глазом на поверхности поперечного разреза костей вросших животных красные точки, они делают такое заключение: «Il ne parait pas se produire, dans ce cas qu'un accroissement tout-à-fait intérieur, qui augmente la densité de l'os. Cet accroissement semble indiqué par les taches rouges que présente où et là le tissu osseux, nature de certains canalicules, dans les animaux dont les os ne se colorent sensiblement ni à la face externe, ni à la face interne» (I. c. стр. 287). Что касается способа, посредством которого совершается обмен веществ в кости, то Brullé и Huguon приходят к тому же, в сущности, к

²²⁾ До 1845 года этим авторам ничего не было известно о работах Hunter'a, а потому из своего предположительного сообщения о развитии костей, сделанных Французской Академии Наук, они о резорции ничего не упоминают.

току же выводу, какъ и Flourens, съ тѣмъ только разницей, что не пересыхая костяхъ, по ихъ жалости, совершаются только молекулярные процессы: «L'os ne croît pas indéfiniment, car alors il acquerrait des dimensions qu'il n'acquiert jamais, il faut bien que le mouvement s'arrête, ou alors ce serait un mouvement moléculaire, un véritable mouvement de nutrition, un mouvement qui prendrait les parties sur place, pour les remplacer par d'autres». (l. cit., стр. 316). «D'ailleurs ce mouvement de nutrition n'existe pas dans l'os d'une manière appréciable; autrement, l'os de l'adulte, sans se colorer aussi promptement que celui d'un jeune individu, se colorerait cependant d'une manière sensible dans un temps donné, tandis que sa coloration est à peine appréciable». (l. c. стр. 317).

Такимъ образомъ, благодаря работамъ Flourens'a, Brullé и Ниддену, старое учение Hunter'a, по которому весь скелетный рогъ костей создается изъ жидкой аморфной и рессорной, было подтверждено новыми весьма важными фактами. Kolliker и Virchow были, кажется, первыми, приобщившимися къ этому учению. Нидденъ первый еще въ 1850 г. въ своей «Mikroskopische Anatomie» (2 изд.) высказалъ такимъ образомъ, что, за отсутствиемъ соответствующихъ исследований, не можно считать ничего окончательно о роли наружной рессоры, но что, съ другой стороны, рессоры только и можно объяснить образованиемъ новыхъ отверстій и выхоловъ для сосудовъ, вернее и пр. Virchow же въ 1853 году въ своей работѣ «Knochenwachstum und kachectische Störung desselben» (Virch. Arch. Bd. V, 1853), объяснилъ себя это-рошникомъ взгляда Du-Roi's'a и его последователей на первообразительную роль надкостницы, а относительно внутренней рессоры, совершающейся на внутренней поверхности костей, выдвинулъ съ Flourens'омъ, иначе однако не говорилъ о рессоры, ивѣвшей мѣсто на наружной поверхности, хотя и упоминалъ о работѣ Hunter'a и о работѣ Flourens'a. Обобщенной въ 1847 году. Вотъ какъ она представляется соотъ роста костей: «Während der Knochen so nach aussen größer und dicker wird, schmelzen innen immer neue Lagen der eben entstandenen Schichten wieder ein und gehen in Mark über, wie es John Hunter und Flourens gezeigt haben; sowohl das junge Knochengewebe, welches aus dem Knorpel entstand, schwindet in den secundären Markräumen, als auch die jungen Corticalschichten, die aus dem Periost hervorgehen. Die Markräume werden immer größer, ihre Zwischenhäute gehen stellenweise verloren und es entsteht die grosse Markhöhle, die nach den Seiten durch ein anfangs sehr weisseschichtiges, weiter nach innen dichteres spongiöses Gewebe begrenzt wird». (l.

с. стр. 445). А дабы, на стр. 502, она говоритъ слѣдующее о ростѣ черепныхъ костей: «Jeder Schädel unterliegt an seiner inneren Fläche einer allmählichen Verzehrung, denn ohne diese würde die allmähliche Vergrößerung des Schädelraumes nicht zu Stande kommen können. Immer ist hier ein langsamer Absorptionsprozess, während aussen neue Schichten aufgelagert werden und immer wieder neue Knochensubstanzen entstehen. Das Wachstum am Bande genügt nicht, um die Zunahme des Kopfes zu erklären, wenn es auch gewiss am meisten dazu beiträgt. Es wird daher in jedem Falle eine «Durchbohrung», eine Absorption der Knochen in Ihrer ganzen Dicke zu Stande kommen, wo nicht die äussere Auflagerung gleichen Schritt mit der inneren Absorption hält, und je stärker daher der innere Druck ist, um so früher werden membranöse Lücken entstehen». Bei jeder dieser letzteren работъ (Кноchenwachstum und Schädelformen... Virch. Arch. 1858, т. 13). Virchow, снова возвращаясь къ вопросу о причинахъ измѣненій формы черепа, говоритъ, что нормальная рессора на внутренней поверхности черепныхъ костей значитъ отъ давления растущаго мозга; какъ только это давление почему нибудь уменьшается, какъ напр. при атрофii мозга, происходитъ утолщеніе костей. То же самое происходитъ и въ глазницѣ при атрофii, какъ экспериментальныя опыты показываютъ издѣланные утолщеніемъ ограничивающихъ ее костей (l. c. стр. 388). Virchow'у вѣрно того принадлежитъ та заслуга, что онъ первый старался выискать, дѣятельность какихъ тканей является источникомъ обуславливающихъ расширение кости и образующихъ губчатыхъ закукъ *). Еще въ 1852 году видѣлъ онъ закумы при себѣ въ надкостницѣ костной ткани и говорилъ, что онѣ происходятъ издѣланные рессоры. А затѣмъ, въ дальнѣйшихъ своихъ работахъ онъ высказалъ взглядъ, что закумы эти являются результатомъ дѣятельности костныхъ клетокъ. По его мнѣнію, во всѣхъ тѣхъ тканяхъ, гдѣ радеетъ съ кѣльмиже находится большее или меньшее количество основнаго вещества, каждая клетка, такъ сказать, закладываетъ изобѣтаннымъ количествомъ основнаго вещества и всѣ разстройства питания ограничиваются извѣстной клеточной территоріей; костныя клетки, въдѣ извѣстнаго раздраженія, приходятъ въ дѣятельное состояніе и ихъ дѣятельность выражается распаденіемъ основ-

*) Нидденъ *) во время исследования этого жѣна первымъ замѣтилъ, что въ разнородныхъ состояніяхъ раздраженія мозга, на сѣбныхъ тѣлесахъ мозжечка, доспѣвъ мозгъ, гладики вселаются мозжикъ, итакже такой видъ, какъ будто онѣ сдѣланы изъ курчавыхъ долекомъ.

ного вещества, сама же при этом разжиживается, превращается в кругло-эллиптические элементы, которые и выносятся лакуны.

Довольно подробно описание этих лакун сданы одновременно с Virchow'ом Томас и De-Moiguan ¹⁷⁾. Резорция костной ткани, во всех наблюдениях, всегда сопровождается образованием микроскопических ячеек (лакун). Лакуны эти они находили: а) в патологических случаях при caries; б) на наружной поверхности костей под воздействием; в) на стінках костных полостей; д) на корнях эмальевых молочных зубов; е) на эпифизах из слоновьей кости, выколотых в живую кость. Кроме того они показали, что процесс резорции происходит и внутри замкнутого вещества костей, именно в областях резорции стінки лаверсных каналов образуются внепрямые ограниченные различной величиной пространства с углублениями в стінках этих пространств, выходящих или Навесина Brasse, могут отлагаться затѣм пластинки новой костной ткани. Эти Навесина Brasse Томас и De-Moiguan находили в костях субъектов пѣла, возрастом (даже послѣ 60 лѣтъ). Что касается до причин, обуславливающих появление на стінках замкнутых костной ткани и лакун, то, во всех случаях, лакуны образуются деятельностью клеток, скопившихся на резорцируемых поверхностях, исходя по наружному виду на остеообласть. Несколько позже Томас ¹⁸⁾ считал эти клетки сходными с микробактериями Rivin'a.

Почти одновременно с Virchow'ом, и Fick опубликовал в своем ряду статей результаты своих экспериментальных исследований, имевших целью выяснить те моменты, которые вызывают появление явлений в одних частях кости в резорцию в других, выяснить, одним словом, причины обуславливающие образование типической формы костей. Для этого он предположил, что эти условия находятся в кости, в окружающих их мягких частях. Для доказательства опыта делалась еще таким образом, что у молодых животных (гобана, кошка, коза, овца и пр.) мягкая часть (мускулы), прилегающая к костям, удалялась, сама же кость оставалась, по возможности, неповрежденная, и оперированное животное оставалось затѣм жить до достижения им полного развития. Результаты опытов были следующие: эксперименту глаз, он находился чрез некоторое время уменьшение глазницы и увеличение составляющих ее костей; послѣ удаления жевательных мышц несколько избыток каждой челюсти делалась на оперированной стороне коротче и толще, тѣм на здоровой; планус temporalis оперированной сто-

роны двигалась по направлению из здоровой стороны, а темная кость (на кости planus temporalis) увеличилась; наконец, отблизивши м. extensor pedis et digitorum на кости его приращивавши на базилебной кости, она, спустя долгие промежутки времени, имела, что издавна, соответствующее положению мускула, не было, и поперечный распил tibiae из этого кости соответствовал по своей форме больше или меньше зародышевой кости, самая же костная кора была из этого кости толще, тѣм это бывает нормально. На основании этих опытов Fick заключает, что кость *) можно рассматривать как эволютивный орган в том смысле, что величина и форма ее всегда обуславливаются более эволютивным ростом тех мягких частей, которые ее окружают, или для которых она служит оболочкой; под мягкими частями она поддерживает мускулы, сосуды, нервы, головной и спинной мозг и пр. и называет их активными органами. Имя «eine geringere Wachsthumsgeschwindigkeit», кость может расти только из том направлении, где не встречается препятствия со стороны активных органов, так же, где эти последние оказывают давление, кость или склеивается, или образуется для них выстилка. Таким образом ростом головного мозга обуславливается форма черепа, давлением растущих сосудов и нервных стволов образование борозд на черепных и других костях и пр.

Это учение Fick'a, влѣдствие своей односторонности, вызвало возражения со стороны других анатомов. Так, Virchow ¹⁹⁾, испорч послѣ появления им книги второй работы Fick'a ²⁰⁾, старался внести некоторую поправку в это учение Вуполь согласился съ тѣм, что давление мягких частей может оказывать влияние на форму костей, Virchow утверждал, что нельзя у костей описать также и некоторой самостоятельности роста: в патологических случаях эта энергия роста костей настолько усиливается, что оказывает влияние и на окружающую мягкую часть; кроме того замечено, что при развитии скелета кости и хрящи играют самостоятельную роль. Вплоть до Virchow'а, и Welcker ²¹⁾ предельно в некотором возмужении. На основании своих исследований задѣм развитием черепа он утверждал, что «zwischen die umschliessenden und die umschlossenen Theile niteinander». Если растущий мозг своим давлением может обуславливать резор-

*) Рассматривается под этим названием не одна костная ткань, а орган, из которой впервые кроетъ того ходитъ восточнее и костной массы.

дью внутренней поверхности черепных костей и механическое уплощение их краев, то по своей очереди и поверхность кости может несколько изменить свой вид под влиянием отвердевшей черепной капсулы.

Из вышесказанного видно, что в начале шестидесятилетнего настоящего столетия вопрос о причинах жизни форм костей и о способах, посредством которых происходят обмен веществ в костной ткани, казался до некоторой степени риторическим. Принималось, что новообразование и разрушение костной ткани происходят во время роста кости постоянно и одновременно при чем новообразование происходит преимущественно на периферической поверхности, а разрушение на внутренней, костномозговой. Кроме того констатировано было, что в наружной костной корке происходят подобия же явления. Части кости, уже отделившиеся, расслаиваются и всасываются, а образовавшиеся вследствие этого пустоты вымываются новой костной тканью (Tomes и De-Morgan). Согласно этому, костная ткань рассматривалась как такая совершенно твердая, из которой не могут происходить ни сдвиги, ни молекулярная перемена. Если же кости при физиологическом росте и при некоторых патологических процессах изменяют свою форму, то это также относили к смене аппозиции и резорции. В таком же смысле высказались и недавно профессор В. Meyer и Виллгош. Против такого воззрения первый возстал Volkmann¹⁾. Она считала совершенно ошибочным мнение, что кость есть образование совершенно твердое, напротив того кость (даже мертвая) обладает в значительной степени эластичностью. В подтверждение она приводит опыты Вригга, из которых видно, что череп напр. может быть сжат без коррекции посредством тисков настолько, что диаметр его уменьшается на 16 мм., трубочки кости также могут быть сжаты в значительной степени, не ломаясь. Далее Volkmann говорит, что некоторые патологические изменения костей, как напр. атрофия бедренной шейки у стариков, атрофия костей вследствие недостаточности и пр., могут быть объяснены только интерстициальной абсорпцией, или просто сжорщиванием костной ткани, а никак не резорпцией, так как в этих случаях не наблюдается и следов остеопороза. Заглав. искривления ребер при сидении и эффект, разнообразная искривления костей при падении и пр. только с помощью могут быть объяснены явлениями резорпции, происходящими на наружной и внутренней поверхности костей. Вообще, по Volkmann'у, «Die Elastität des Knochengewebes in Verbindung mit dem die Spannungen ausgleichenden Stoff-

wechsel ist also im Stande, langsam die aller beträchtlichsten Gestaltveränderungen der Knochen zu bringen» (Virchow's Arch 1863, т. 24, стр. 520). Указывая, однако, на факты протрофидазии резорптивной теории, Volkmann же отрицает, что какой-либо ряд других патологических форм, очевидно, обуславливается резорпцией, напр. утрата черепных костей от давления физиологич. трансуляций, разрушение костей от давления быстро растущих опухолей и пр. Точно также и при старческой атрофии костей можно констатировать существование резорпции, происходящей и на наружной поверхности костей, и внутри костной коры. Но ограничиваясь указанием на возможность интерстициальной атрофии костной ткани, Volkmann старался доказать, что рост кости происходит не только вследствие отложения новых костных слоев на наружную поверхность, но что нужно еще допустить существование интерстициального внутреннего роста (extrahierende Wachsthum) роста посредством интусусцепции, как и в других (мягких) тканях. Этот интерстициальный рост Volkmann доказывает следующими гистологическими наблюдениями: 1) во время роста кости увеличивается поверхность гаверновых систем, при чем костная ткань раздвигается, а количество основного вещества между ними увеличивается; 2) гаверновые каналы, имеющие в молодой кости неправильное расположение, во взрослых костях имеют направление параллельное оси кости; 3) элементы гаверновой системы, аппозиция на склеив первоначальных перистальных отложений, образуются не вследствие протриции пластинок на склеив пришедших путем резорпции пластинок (?) пространства, а дело происходит таинным образом, что в пористых отложениях образуются каналы (вследствие протриции кровеносных сосудов), на склеив этих каналов постепенно отлагаются пластины, которая расширяются и атрофируются открывающую костную ткань. Но операция роли известности в росте кости от толщины, Volkmann старался указать значение инфантного хряща для роста кости по длине. В доказательство он опять приводит факты из области патологии костей. Факты эти следующие: 1) первичная и вторичная заболваная эпифизальная хрящевая (полное разрушение их, преждевременная срастание эпифизов с диафизом) не вызывают большого влияния на рост трубочки костей по длине. Если же и наблюдаются иногда укорочения костей, то во это укорочение нужно смотреть, как во следствие одновременного заболванания суставных. 2) После перелома на протяжении диафизов трубочки костей, происходит успешный рост кости и она удлиняется; что это удли-

ление является не следствием реактивного воспаления, распространяющегося на эпифизный хрящ (из которого от этого могла бы возникнуть усиленная продуктивная деятельность), доказывает то, что ничего подобного не наблюдается при воспалении суставных концов.

Во время поздней своей работы ¹⁷⁾ Volkmanн представил еще несколько доказательств на пользу существования интерстициального роста.

Взгляды Volkmanна на строение являлись вначале поддержаны. Напротив того фолликулярной работы неогие исследователи высказались по поводу резорптивной теории. Так, Lovén ¹⁸⁾, на основании простого микроскопического исследования, пришел к тому же выводу о способе роста кости, как Hunter, Fougères и др. Говоря кратко о причинах образования гунниновых язвучек, он высказывает тот взгляд, что костная клятва в росторезе костной ткани не принимают никакого участия, а в обратном источнике этого резорпция находится в той богатой клетками ткани, которая сопровождает зарождения по костной субстанции оседа (тоже oder betale Mark) и по своему виду напоминает грануляционную ткань ¹⁹⁾. Кость при всей своей твердости не в состоянии противодействовать быстро разрастающейся молодой ткани: последняя, оказывая давление на свободную поверхность кости, растворяет ее. Вопрос о том, вследствие каких химических изменений растворения фосфорно-кальциевых соли известны, автор оставляет открытым. В заключение Lovén упоминает, что при исследовании явлений резорпции в гунниновых костях, ему часто случалось находить гунниновым клеткам выполненными „von den farblosen vielkernigen Markkämpchen“ и делает предположение, что они могут быть иметь известную связь с резорпцией.

После Lovén'a, и Hunter, ²⁰⁾ занимаясь исследованием развития яичной клетки, доказали, что рост этой кости обуславливается эпифизной в одних частях и резорпцией в других. Для доказательства, что последняя имеет яичной клетки, по жирб роста всей кости, отодвигается назад вследствие эпифизной за заднюю кость и резорпции на переднюю, от нее наклады-

вать металлическую проволоку вокруг всей последующей костью, просверланная для отверстия около переднего и заднего края, накладывала для проволоки (вокруг переднего и заднего края); в первом случае передняя часть проволоки делалась свободной и не проходила в кость, а задняя часть мало по малу закрывалась вновь образованными костями веществом; во втором же случае передняя проволока поднималась мало по малу вперед и наконец выпадала, а задняя воо глубже и глубже врезалась в кость.

В том же году выналась работа Uffelmann'a ²¹⁾, жившая кляво опровергнуть доводы, представленные Volkmanн'ом по поводу интерстициального роста. Он говорит, что если интерстициальный рост и допустим в период, то прямое микроскопическое наблюдение во время этого подтверждение. Известно, если перечислим гунниновых систем и увеличатся действительно, по жирб роста кости, то увеличение это происходит за счет промежуточной костной ткани, ибо вновь образованное гунниновое вещество с большими диаметрами просто становится из него составной частью кости. Далее Uffelmann отрицает замеченный Kölliker'ом и Volkmanн'ом факт, что гунниновым каналам в молодых костях имеют свое направление, тем же старших. По его исследованиям, проведенным на различных костях людей различных возрастов, будто бы оказалось, что гунниновым каналам всегда идут параллельно оси кости, соединяясь большими или меньшими количеством поперечных анастомозов. Повторяя также опыты De-Naemel'a и Fougères'a с эмальными штифтами по длине трубчатых костей, он замечает, что рост костей по длине происходит исключительно за счет эпифизного хряща. В подтверждение он приводит также случаи из собственной хирургической практики, из которых видно, что после раннего сращения эпифиза с диафизом, а также после отделения эпифиза (вследствие перелома) наступало укорочение конечности.

Бредихин ²²⁾, занимаясь изучением вопроса о происхождении гунниновых клеток и о значении резорпции для образования типической формы костей, приходит к заключению, что 1) гунниновые клетки представляют из себя переходную ступень преобразования костной ткани из костной массы в грануляционную ткань; 2) образуют гунниновы клетки также образки, что костная клятва с их территориями, лишавшиеся предварительно известковых солей, отделяется от остальной костной массы, агра во их размножении; 3) востановление преобразование костной ткани в гунниновые клетки происходит только из известковых местях зарывной по-

¹⁷⁾ Такое же мнение высказало ранее высказал и Billroth ¹⁴⁾, автор, кроме того, основанный на исследованиях Liebreich'a, выдвинутого большее содержание молочной кислоты во костях, зарывшихся остеобластами, высказал, что фосфорно-кальциевые соли известны растворены действием этой молочной кислоты, образовавшейся грануляционной тканью.

верхности кости, čímь и обуславливается типическая форма костей. Л. Левшин *) изучая срезные рахитических костей, на перекладинах губчатой ткани, окруженной центральной костно-мозговой массой находил такое явление: густинию лакуны и заключал изъ этого, что здесь происходит резорция костной ткани. Въ лакунахъ, кровь клетокъ весьма похожихъ на остеобласты, она находилъ также и гигантскихъ клетокъ; последние она, впрочемъ, встрѣчала и внѣ лакуны. Lieberkühn въ цѣломъ рядѣ работъ старался выяснить значеніе резорціи для роста костей. Еще въ 1861 г. онъ доказывалъ, что отпаденіе роговъ у оленей обуславливается процессомъ весьма сходнымъ съ каріозомъ. Затѣмъ, въ 1864 году, кормя животныхъ кровью и исследуя шифы изъ кровяныхъ костей подлѣ микроскопа, онъ показалъ, что красное вещество крѣпе окрашивается желтою зною образованную ткань, а въ одѣ только части, прилегающей къ кровянымъ сосудамъ. Въ этой же работѣ находимъ нѣкоторыя указанія на способъ образованія отростковъ и углубленій въ костяхъ. Наконецъ на отросткѣ, находящемся на внутренней поверхности верхняго конца плечевой кости голубя, Lieberkühn замечалъ отложеніе костнаго вещества на верхней поверхности его и съ боку; въ то же время на внешней, находящейся на нижней поверхности отростка, происходила резорція. Позднѣе, въ 1867 году, въ болѣе подробной работѣ онъ еще сообщалъ о результатахъ своихъ многочисленныхъ опытовъ съ корпеллемъ кролика. Подчерывая то, что онъ говорилъ раньше о значеніи резорціи, авторъ болѣе подробно останавливается на ростѣ отдельныхъ костей скелета (челюсти, ребра, нижняя челюсть, зуб).

Въ томъ же 1867 году появилась и замѣрительная работа Ollier **). Хотя въ этой работѣ авторъ приводитъ многого помня (факты, касающіеся роста костей, но ему, разумеется, принадлежатъ та великая заслуга, что онъ своимъ многочисленнымъ и тщательнымъ доставленнымъ опытомъ еще разъ подтвердилъ выводы Hunter'a, Fournier'a и др. И въ буду оценивалъ многочисленные его опыты, такъ какъ это далеко бы много вѣста, приведу лишь собственныя слова его для доказательства, что онъ не допускалъ и мысли объ интерстициальномъ ростѣ костей: «L'accroissement est, en effet, tout différent dans les tissus mous et dans la substance osseuse. Dans le premier, il est interstitiel; en d'autres termes, il s'opère par l'interposition de nouveaux éléments anatomiques entre les éléments existants. Dans le second, au contraire, l'accroissement se fait par la superposition de nouveaux éléments; les osteoplastes fixés à une distance déterminée par l'inextensibilité

de la matière calcaree, ne s'écartent pas pour faire place à de nouveaux éléments; ceux-ci se déposent ou au dehors, ou au dedans de la couche déjà formée. Nous exprimerons ce fait en disant que l'accroissement de l'os est périphérique, en opposition à celui de ces parties molles, qui est interstitiel». (I. c., томъ 1-2, стр. 349). Но рѣзультатно отрицавъ интерстициальный ростъ при физиологическомъ ростѣ костей, онъ допускаетъ, что въ патологическихъ случаяхъ и во время первыхъ стадій осификаціи такой ростъ существуетъ. Онъ говоритъ: «Tout concourt donc à démontrer l'absence d'accroissement interstitiel dans la substance osseuse: examen anatomique, coloration par la garance, points de repère métalliques enfoncés dans l'os. Mais si tel est l'état normal, l'état pathologique amène d'autres conditions; et lorsqu'il se produit une diminution de consistance dans la substance fondamentale, l'accroissement interstitiel devient possible; de là les distensions de la paroi de certains kystes osseux. Cet état se rapproche du premier stade de l'ossification, durant lequel il est probable que l'accroissement interstitiel s'opère dans une certaine mesure à en juger par le groupement irrégulier et l'inégalité de formation des osteoplastes» (I. c., т. 1, стр. 354). Подобно Volkman'у онъ признаетъ кровь тоже и возможность существованія интерстициальной абсорпціи костныхъ частей, но опять-таки для патологическихъ случаевъ: «La substance osseuse jouit aussi d'un propriété de retraction insensible, lorsqu'elle n'est plus retenue par ses parties molles. Un alvéole se rétrécit et s'oblitére; la cavité orbitaire diminue après l'ablation de l'œil; le bout d'un moignon osseux devient conique. Les pressions des parties molles voisines, les contractions musculaires, jouent le principal rôle dans ce phénomène. On ne sait si, dans ce resserrement de la substance osseuse, un certain nombre d'osteoplastes disparaissent, ou bien s'ils se rapprochent» (I. c. стр. 355, прим.).

Съ другой стороны, въ многочисленныхъ опытахъ Ollier видно, что хотя патологические факты, сообщенные Volkman'омъ и ибри, но заключенія его о существованіи интерстициальнаго роста не вѣрны. Правда, что послѣ перелома и излеченія на протяжении диафиза трубчатыхъ костей происходитъ удлиненіе и углубленіе ихъ, но это происходитъ вслѣдствіе усиленной дѣятельности тѣхъ же тканей, которыя и въ нормальномъ состояніи доставляютъ материалъ для роста кости. В. с. дѣятельности надкостницы и хряща, находящагося между эпифизомъ и диафизомъ (I. cit. стр. 386—388).—Ollier въ первомъ также признавать заслугу, что онъ представлялъ экспериментальными доказательствами неравномернаго роста трубчатыхъ костей на

обоях концах их. Как что относительно этого было известно еще и Du-Roielle (см. выше). Flourens¹⁴⁾ подтвердил этот факт. Затем Вессе¹⁵⁾, на основании того анатомического наблюдения, что хрящи, отделяющий концы диафиза, имеют неодинаковую толщину на обоях концах трубчатых костей, сделал предположение, что рост кости на каждом из концов пропорционален толщине этого хряща. Для доказательства своего предположения он надрезал из костей различных возрастов решетчатую между питательными отверстиями (настоящая точка) и каждая из двух концов кости. Полученные из результатов близко подходит к выводам Ollier и Nishprig, полученные восток экспериментов на животных. Одновременно с Ollier и независимо от него занимался этим вопросом Nishprig¹⁶⁾ и пришел к точно таким же результатам. Результаты своих опытов, сделанных на различных животных, а также птицешных и на людях, Ollier формулировать следующим образом: 1) «Au membre supérieur, pour les os du bras et de l'avant-bras, c'est l'extrémité osseuse à former le coude qui s'accroît le plus». 2) Au membre inférieur, pour les os de la cuisse et de la jambe, c'est l'extrémité qui osseuse à former le pied qui s'accroît le plus». 3) «Les deux segments principaux d'un même membre se trouvent par cela dans un rapport inverse entre eux; les os du membre supérieur sont ainsi dans un rapport inverse relativement aux os analogues du membre inférieur».

Каждое, что после этого вопроса о росте костей была решена окончательно в пользу резорптивной теории, тем более, что и Wolfkhan, сторонник интерстициального роста, основывая свои выводы главным образом на анатомических фактах, не объясняемых, по его мнению, с точки зрения теории резорпции, которую он не отрицал совершенно. Однако, как раз после работы Ollier и доказательств днаго рода запертого интерстициального роста, из которых первым был J. Wolff. Исходным пунктом для работ Wolff¹⁴⁾ послужили исследования H. Meyer¹⁷⁾, который в 1867 году доказал, что перекладки губчатого вещества представляют параллельные и для каждой отдельной кости постоянное расположение. Продолжая эти начатые Meyer'ом исследования, Wolff заметил, что перекладки и пластины губчатого вещества в верхнем конце бедра имеют не только совершенно одинаковое расположение на костях различных возрастов, но расположение это строго математическое, так как перекладки и пластины идут по линиям, точно соответствующим линиям давления (Zug- und

Drucklinien). На основании полученных результатов Wolff делает вывод, что такое постоянство и такая математическая правильность расположения перекладки губчатого вещества совершенно исключают возможность роста кости через аппозицию и резорпцию и что ничего и думать ни о новом другом способе роста кроет интерстициального. Если, по мнению Wolff'a, интерстициальный рост доказывается чисто анатомическим путем и с помощью математических выкладок, то с не меньшей убедительностью можно было бы это доказать и экспериментально. Для этого он просто повторил только старые опыты Du-Roielle и Flourens и пришел к тому удивительному результату, что со стороны надкостницы, во первых, если и происходить остификация, то из такого незначительного размера, что можно это и не принимать во расчет; 2) рост кости в длину происходит исключительно из концов диафиза близ третики его с равномерным вследствие расширения находящихся здесь губчатой ткани, без всякого участия эпифизного хряща; 3) резорпция со стороны костно-мозгового канала также идет. Для доказательства первого толкового он накладывал металлическую проволоку вокруг трубчатых костей и по окончании опыта, находил, что проволока старая закралась только очень тонким слоем перистальтичных отложений, за то, вследствие расширения костной ткани (от интерстициального роста), костные слои, окружающие проволоку, отделились мало во малу внутри, отчего костно-мозговой канал из этого места суживается местами настолько, что перекладки и пластины диафрагмы; при микроскопическом же исследовании этого места кости, гаверное каналы оказались изогнутыми по направлению кнутри. Для доказательства второго положения он приводит между прочим следующие опыты: 1) одну треть диафиза из 3 см. выше первого, третью из 3 см. сверху от второго через 13 дней расстояние между 1-м и 2-м, и также между 2-м и 3-м было равно 5¹/₂ мм; 2) из большеберцовой кости пресобрано 2 отверстия (по длине кости), проводимые до костно-мозгового канала; чрез оба эти отверстия проводились металлические проволоки, концы которой выжимались из наружной поверхности кости; вследствие этого образовались кольца, большой диаметр которых был параллельно продольной оси кости; во окончании

¹⁴⁾ Этот результат и в действительности в виду известного факта (Ollier), что нижний конец Tibiae растет вообще мало, в сравнении с верхним

опыта кости оказалась искривленной, при чем согнутой оказалась та поверхность, на которой было кольцо. Наконец, для доказательства, что резорция на внутренней поверхности внутренней ступни ибт, Wolff приводит тот факт, что проволока, введенная в костно-мозговой канал, через некоторое время приращивала. Конечно, ось при этом пустая ил пиду, что ступня костно-мозгового канала не всегда и не везде ассиметрична, а по временам происходит здесь и опозиция; а уже не говоря о тех обстоятельствах, что проволока, как и любое тело, непременно должна была вызвать продуктивную деятельность костного кола.

Сколько разне последние работы Wolff'a и Ruge²⁹⁾ сдлала попытку гистологически доказать существование интерстициального роста. Для этого они, во первых, исследовала кости человека и животных различных возрастов, а во вторых, у молодых, растущих еще животных выдвигала в разные периоды их жизни из одной и той же кости маленькие кусочки. Затем на поперечных, продольных и продольных разрезах они измеряли расстояния между клетками. Результаты, полученные ими, были следующие: 1) Die Intercellularsubstanz der Knochen nimmt in constanten Verhältnisse mit dem Alter zu. Es werden dadurch die Abstände zwischen den Zellen grösser, und zwar auch in allen Richtungen... 2) Die Körperchen selbst bleiben im Allgemeinen im extramembranen Leben ohne messbare Veränderung, nur wenig nimmt ihre Breite und Dicke mit dem Alter ab...; 3) Der Knochen wird somit durch immer zunehmende Zwischensubstanz dicker, breiter und länger, er wird expandirt. Es findet somit in der That (oben dem periostalen und cartilaginären Wachstum) ein intercelluläres, ein sogenanntes interstitielles, statt (l. c. стр. 240). Отсюда, утверждал, что нескелетный рост играет большую роль. Ruge не отрицает и существование аксиального роста костей; так, из той же стороны ось говорит: während sonst ein expandirtes, intercelluläres Knochenwachsthum stattfindet und so auch die gröÙe der Menschen und Thiere nicht allein vom intermediären Korpel abhängt, sondern auch von intercellulärem Kunst oder Ungunst so sehen wir ferner aus der Tabelle, das mit dem intermediären Knochenwachsthum das intercelluläre in dem jugendlichen Alter sich befindet, am intensivsten bis zum 14 — 15 Jahre reicht und zwischen 1 und 9 Jahren die Hauptrolle spielt.

Знаменитый Ruge, а в особенности Wolff, сдланным при том в такой рбнителной форме, не могли не смутить приверженцев резорционной теории и многие из них, сая с целью опровержения, предлала следующие опыты с хорьками кроликом,

используя этифтоны и др. Первыми представителями возражений против Wolff'a были Philippi³⁰⁾ и Vulpi³¹⁾. Вторые опыты юрания кролика на дльой серии порезов различных возрастов, они приняли за совершенно ть же выводов, как и Flourens. Доказательства Wolff'a, основанными на особенностях строения губчатого вещества, они считают не убедительными, а результаты опытов оппобочными. Lieberkühn³²⁾, исследуя металлические штифты во дльей трубчатых костей, не нашел никакого увеличения расстояния между ними, полученное же Wolff'em противоречащие результаты объясняет ть же, что этифты, будучи введенными первоначально перпендикулярно к оси кости, приняли ть же наклонное положение, отчего и получалось кажущееся увеличение расстояния между ними. Такие же опыты предлала и Hall³³⁾ и приняла их ть же за результаты, как и Lieberkühn. Повторили кроме того опыты Wolff'a с палочкой за кость продольного кольца, ось получал в результате, что проволока переместилась чрез некоторое время по направлению к костно-мозговому каналу, вращалась же кости не было. Kolliker (Währburger Sitzungsberichte 1872), возражая Wolff'y, говорил, что правильное расположение перпендикулярно губчатого вещества может быть удовлетворительно объяснено алтимики резорции и опозиции; ось доказала, что в губчатой ткани и в самом длье происходит непрерывное вращение. И Ollier³⁴⁾ снова предлала опыты с амальгамными этифтоны. Чтобы предсказать время вращений, ось, во первых, экспериментировала на очень молодых животных; когда следовательно интерстициальный рост канотбе возможно; а во вторых, какого амальгамный этифтоны, проводила проволоку чрез самую толку кости и когда ее сдвигала ил растяжением надостинки (?), ии движением и переизменяем мнгих частей.

В 1872 и 1873 году возникли дльей ряд работ Kölliker³⁵⁾, касавшихся вопроса о нормальной резорции костей³⁶⁾. Так как в этих работах прежде всего затронуты вопрос о роли желатиноз в костях кости, то в предварительно и вложу кратко историю вопроса о роли этих своеобразных элементов.

Гипократическая клетка были открыты Robin³⁷⁾ еще в 1849

²⁹⁾ Bei derle keine их ступни, возникала из эти два года, были дльей собраны в одно целое под общим названием: Die normale Resorption des Knochengewebes... 1873.

году и называем ими тогда *plaques* à *poisons multiples*, а при-
дать случаи зарождающимся из *fibroblastes*. В 1864 году *) от-
сюда возмущается их имя и дает весьма подробное описание
их наружного вида, внутреннего строения и происхождения.

Относительно места их нахождения ось говорить следующее:
«Les myélorhaxes ne sont nulle part très-abondantes dans les régions
où on les rencontre normalement. C'est en particulier contre la sub-
stance osseuse à laquelle elles sont généralement contiguës qu'on
les trouve. Ainsi c'est à la face interne du canal médullaire des os
longs plutôt que dans l'épaisseur de la moëlle même qu'on les ren-
contre facilement. Elles sont plus nombreuses aussi dans le tissu
spongieux et dans le diploë que dans la moëlle des os longs. C'est
particulièrement dans la moëlle du tissu spongieux qui adhère au
cartilage articulaire ou d'ossification qu'on devra les rechercher par
les voir facilement. On les rencontre aussi dans les canaux vaso-
culaires (ou de Havers) de tous les os, jusqu'à la face interne du péri-
oste, ainsi que dans les canalicules vasculaires des cartilages en voie
d'ossification. Il y en a, de plus, dans l'espèce de canal médullaire
qui se forme vers le centre des cartilages costaux avant ou pendant
leur ossification et dans le fibrocartilage vasculaire mince, appelé
oszone de cévassé, qui fait partie de l'articelle costaire chez le fœtus
des ruminants et des pachydermes» (L. c. стр. 90 и 91).

Составляя эти слова Робин'a их свойствами его относи-
тельно способа образования костно-железистого канала и возмозно-
вности строения, что ось отнести на счет резорции костной тка-
ни **) кажется странным, что ось не россказит резорцию из-
мельчить ее элементами и деятельности *fibroblastes*. О роли по-
срэданных ось говорить следующее: «Quant au phénomène par-
ticulier de la nutrition des myélorhaxes, elle ne sont pas encore
connus, non plus que le rôle special qu'elles jouent dans la nutrition
générale des tissus osseux ou médullaires» (Note sur les éléments...
Journa. de l'Anal. et de la physiol. 1864, стр. 103).

Поск' Робин'a осие послэдовател'но описан и описана гитан-
скис клетки из губчатых костей. Такж, оскр' работ Lowen'a,
Tomasa и De-Morgan'a и др., в которых было мною упомянуто

уже выше, оскж между прочим о работ' Наск'она **). Осие-
ная гитанскис костной ткани на резорцированных суставах кон-
цах, ось находимъ въ костоних пространствах и въ расширен-
ных гаверсовых каналах на ствнках ямыми (каушировом ла-
куны), выделенных *fibroblastes* и другими клеточными элемен-
тами; не говори ничего о роли *fibroblastes*, ось их произво-
дит из круглых костно-железистых клеток, которые, склываясь
во многократку штук, образуют многоклеточные элементы. Собо-
ровъ ***) (согласно съ Rindfleisch'ем) ставить образование лакуны
въ зависимость ось усиленного подвода питательного материала въ
костях, отчего происходит расширение костных пустотъ и на-
маленьких и соотвующее расширение промежуточного вещества; ка-
тастроф же клетки, по его мнёнью, проходят из костных
клеток.

Из вышесказанного видно, что различные формы видны на
резорцированных поверхностях губчатом лакуны, а въ лакунах
гитанскис клетки, но не признаем послэдкимъ особенного зна-
чения. Кёлликер'у верою, следовательно, принадлежит заслуга,
что ось резорцию костей составляет въ зависимость ось деятель-
ности гитанских клеток, которые и назвали поэтому «остеокла-
стами». По его изслэдованиям, остеокласты появляются еще у зар-
одевшей, внутри ямной кости после появления вероухъ въ соу-
доуз; очень рано их можно видеть на наружной поверхности го-
ловки трубчатых костей, на наружной же поверхности диафизов
появление ихъ связано съ появлением тинчонских вентулоз;
скрэд наружной поверхности из трубчатых костей ихъ можно
искрэдить на ствнках костно-железистого канала, на перекладочных
губчатого вещества, на ствнках гаверсовых пространствах; въ
костях свода черепа они преимущественно находятся на внут-
ренней поверхности этих костей. Пока растут кости, употребляются
въ них и остеоласты; послэ полного сформирования скелета они
исчезают, а въ костях стариков опять появляются въ большомъ
количестве. Относительно происхождения остеоластовъ Кёлликер
того мнёнью, что они проходят из остеобластов. Это ось до-
казываетъ тэм, что на ямках, гдэ резорционная поверхность
переходит въ окончатую, какъ это можно напр. видеть на
концах диафизов трубчатых костей, всегда можно видеть пере-
ходные формы между тйм и друими. Конечно судбэ остеокла-
стовъ, по Кёлликер'у, не всегда одинакова: они или превращаются
снова въ остеоласты (при прекращении резорционной поверхности
въ окончатую) или же, если вскакой-нест продолжаться
въ какой-нест мнест очень долгое время, многие из остеокла-

*) «Ces éléments (n. s. myélorhaxes) naissent dans chaque os des foyers
de la résorption, qui, dans le tissu résorbé produit, et l'about contact,
autour la formation des cavités médullaires. «Ce posent tissu osseux partent
se même d'espaces médullaires et de canaux vasculaires où disparaît même
entièrement pour la formation du canal médullaire» (Journa. de l'Anal. et de la
physiol. 1864, стр. 92).

ство переходит из костной массы, или из приложения мягкой части и здесь или разрушается, или переходит в клетки соединительной ткани. Относительно способа действия остеокластов, т. е. как остеокласты разрушают кость, Kölliker того мнения, что они действуют на кости химически, растворяя подлежащее вещество и известковая соли, сами же кости (клетки и промежуточные вещества) относятся к этому пассивно. В последнем издании своего руководства (Handbuch 1889, стр. 356) он говорит по этому поводу следующее: «Mit Bezug auf die Art und Weise, wie die Ostoklasten den Knochen zerstören, fehlt noch jeder sichere Anhaltspunkt. Ich vermute, dass dieselben in ähnlicher Weise, wie Pilze Hartgebilde (Schuppen, Muschelschalen, Knochen u. s. w.) zerstören (sch. Roux), die Knochensubstanz zum Untergange bringen und auf chemischen Wege deren leibgebende Substanz zusammen mit den Erksalzen langsam auflösen, ohne dass das Knochengewebe selbst hierbei sich irgendwie mitbetheiligt und mit seinen zelligen Elemente eine Rolle spielt».

Что касается до явлений резорпции вообще, то в костях, образованных из хрящевого зачатка (напр. трубчатых) их можно наблюдать даже у очень молодых зародков, именно, пока только из краев начинают развиваться сосуды. Впоследствии сначала подвергается окостеневший хрящ, причем большая его часть погибает, а на его месте образуется масса костной ткани, которая, по свою очередь, мало по малу всасывается. Явление резорпции можно наблюдать и внутри костной коры, и на обоих ее поверхностях ее. Внутри кости образуются (или эндокондральная кость) вследствие этого кожные пространства трубчатого вещества и большой мозговой полости, а в трубчатых костях и кресто-образной каналь. Затем, по мере роста костей, всасываются и перистальными отложения; образуются т. наз. Хауэсовы Прессе, на отрыве которых всегда отлагается пластинки молодой костной ткани. Эти процессы аппозиции и резорпции продолжают до тех пор, пока кость не получит окончательного своего развития; у взрослых эти явления еще и наблюдаются, но в гораздо меньшей степени. — Что касается в частности до резорпции в трубчатых костях, то, по исследованиям Kölliker'a, концы диафизов всегда бывают внеюль окружены веретенообразной корой. Когда же началась резорпция, на небольшом расстоянии от конца диафиза превращается острое веретенообразной кости и образуется резорпционная поверхность, беловатая и форма которой для различных костей различна. Как только такая резорпционная поверхность образовалась, то разрушается сначала

веретенообразный слой, а затем и хрящевую губану и эндокондральная кость. По мере роста кости резорпционная поверхность все больше и больше отодвигается от средины диафиза, тогда же край ее, который обращен к средине диафиза мало по малу превращается сначала в индифферентную ^{*)}, а потом в аппозиционную поверхность. Превращение резорпционной поверхности в аппозиционную в суставных концах трубчатых костей происходит или таким образом, что существует промежуточная ступень между ними, большей же частью новая кость отлагается прямо в губанном лакуны. Резорпционные поверхности находятся в трубчатых костях не только на концах диафизов, но и в срединных их частях; и здесь резорпция разрушается иногда не только перистальная, а отчасти и эндокондральная кость. — Что касается относительно, касающихся ли живых или мертвых веществ образованием остеокластов и следовательно резорпции, то в этом отношении Kölliker разделяется между Fick'a, т. е., что резорпция вызывается давлением окружающих кости мягких частей и что кость может развиваться только в том направлении, где эти мягкие части не представляют никакого препятствия росту. По мнению Kölliker'a, только сдвигание таковой гипотезы, становится неопытным переходом остеокластам в остеоциты и обратно: механическое давление мягких частей, действуя на остеоциты как раздражитель, заставляет последние совершенно лишаться их шароватый вид и физиологическая свойства; когда же причин, вызывающих такое превращение, исчезнет и остеоциты или погибнут, или снова превратятся в остеоциты. Однако ж Kölliker не соглашается с Fick'ом в одном пункте, именно, он считает не за органы «mit geringerer Wachsthumfähigkeit», но не думает, чтобы они относились как чисто пассивные органы, которых форма и величина зависят единственно от эвричного роста активных (мышечные, нервы и пр.). Он считает, во первых «Wachsthumgröße der Knochen im Allgemeinen» и, во вторых, «die Momente, welche die typische Gestaltung der Knochen erzeugen» и признать, что первая выде-

^{*)} Под именем индифферентной поверхности Kölliker подразумевает такую поверхность, где не происходит ни давлене проксимал или дистальной резорпции, ни во каком случае не совершается сдвигания от эндокондральной костью кость (см. выше). Стройно, следовательно, существование которых Kölliker совершенно отрицает. По его мнению, на отрыв аппаратах живых или мертвых также существовала перистальная слой, который был частью разрушен резорпцией.

чина совершенно не зависит от законов образования окружающих мягких частей и, наоборот, связана только с необходимыми еще законами образования клеточек организма; типичный же вид костей зависит единственно от окружающих мягких частей «welche dieselben recht eigenthlich modelliren». — Заключаясь вопросом о неравномерном росте концов трубчатых костей (на краевых частях) Kölliker приводит к следующему выводу: 1) «An laugen Röhrenknochen mit Epiphysen an beiden Enden wächst dasjenige Ende der Diaphyse schneller, dessen Epiphys länger getrennt bleibt». 2) «Kleine Röhrenknochen mit nur Einer Epiphys wachsen an der Seite dieser in ihren Diaphysen am stärksten (Calcaneus, Metatarsi, Metacarpi, Phalanges)». 3) «Alle freien Ränder und Aepophysen von Knochen aller Art zeigen ein grosses, oft allgemein entwickeltes Wachstum (Crista ossis bei Tuberi scchi и др.). Dasselbe gilt von den vorderen Enden der Rippen». 4) «Kurze Knochen mit Epiphysen und ohne solche wachsen an allen überknorpelten Flächen, die an andere Knochen angrenzen, ziemlich gleichmässig (Wirbeldiaphysen, Tarsus, Corpus, Brustbeinsegmente)». 5) «Alle Epiphysen, die an Gelenke angrenzen, wachsen an der Gelenkseite am stärksten». 6) «Freie überknorpelte Flächen von Knochen zeigen ein gutes Wachstum (Seitenflächen aller Epiphysen)». «Die Mächtigkeit der Lage wachsender Knorpelzellen steht im Allgemeinen in Beziehung zur Energie des Längenwachthums der Knochen».

Наконец, что касается вопроса об интерстициальном росте (подразумевая под этим именем увеличение массы кости вследствие размножения клеток и увеличения основного вещества между ними), то Kölliker допускает, что во кости водной, еще находящейся в период образования, когда ткань ее только еще может плавать, может происходить различные формы и величины клеток, и некоторая часть клеток быть даже дробнее, но чтобы это имело какое нибудь значение для роста кости, она должна отделиться.

Воскресив Kölliker'a, видявшего из остеобластов главных агентов резорпции, были исподтипу подтверждены об обратных сторонах. Уже одновременно с первыми сообщениями Kölliker'a по этому вопросу, появились работы Wegener'a,²⁰⁾ ассистента Virchow'a и др. Bassini²¹⁾ из Равиа.

Первый из них, имея предположение, что все резорбирующие вещества, где бы они ни находились, имеют лакуну, из которой постоянно выделяется гигантская клетка, отдалась заключению, что деятельность остеобластов и обусловливается резорпция.

Послѣдую итало-австрийскому случаю острой абсцессии внутренней пластинки черепных костей, вызванной давлением внутренних сосудов или видного сосуда, отъ негода находилъ здѣсь при микроскопическомъ исследованіи таушпосны лакуну, наполненную милоплазмой. То же самое онъ находилъ и въ случаяхъ атрофіи другихъ костей (грудины, ребра и позвоночка отъ давленія аневризмной крты). Убѣдившись, что патологическая резорпція происходитъ при посредствѣ милоплазмы, Wege неог исследовалъ и кортикалы кости во время ихъ развитія (преимущественно черепныя кости новорожденныхъ и шимпанзе члвчковаго теленка) и пришелъ къ тому же результату, т. е. что въ резорбируемыхъ костяхъ всегда можно видѣть и таушпосны лакуну и милоплазму. Что касается вопроса, какъ и откуда происходитъ это вещество, то Wege неог, утверждаетъ, что оно происходитъ вследствие проращиванія клеточныхъ элементовъ стѣнокъ сосудов, которые не входятъ въ образованіе милоплазмы никакой роли не играютъ. Къ этому же выводу пришелъ, какъ Wege неог и Kölliker, и Bassini (п. с.), какъ на основаніи исследованийъ случаевъ патологической резорпціи, такъ и при исследованіи нормальной резорпціи въ рвстущихъ костяхъ человека, кролика и собаки. Упомяну еще объ работѣ Кôpitz'a, видящаго остеобласты при разствореніи костра смертельной фаланги.

Одновременно съ этими исследованиями появился и другой рядъ исследованийъ Стрѣльцова, въ которыхъ этотъ авторъ съ немалой рѣшительностью, какъ Wolff, доказывалъ, что интерстициальный ростъ не только существуетъ, но что только самостоятельному развитію и неравномерному росту (по различнымъ направлениямъ) входящихъ въ составъ кости частей (костныхъ клетокъ, промежуточного вещества), и можно объяснить типичную форму кости. Исследования свои Стрѣльцовъ проводилъ почти исключительно на костяхъ зрѣлой человѣка и животныхъ различныхъ возрастовъ. Въ тканяхъ костей (главнымъ образомъ трубчатыхъ) онъ дѣлала поперечныя и продольныя срезы и сравнивалъ ихъ по методу, впервые предложенному имъ, хрякавою и гематоксилиномъ. При такомъ методѣ обработка эндохондральная кость отъ перистальной отличается подъ микроскопомъ очень рѣдко, такъ какъ хряксовыя остатки эндохондральной кости окрашивались гематоксилиномъ въ свѣтій цвѣтъ. Прочей того эндохондральная кость отъ перистальной отдѣляла еще эндохондральная ограниченная кайма (Endochondrale Grenzlinie), которая также довольно легко заметна. Съ помощью такого метода Стрѣльцовъ и старался доказать, что эндохондральная

кость вовсе не разрушается, напротив, продолжает расти. Если же в позднейших стадиях эмбриональной жизни в средней диафизе трубчатых костей и нельзя видеть хрящевых остатков, то это, по мнению Стрэллцова, означает вовсе не отъединения эндокондральной кости, а отъ того, что перистальная и эндокондральная кости сливаются, хрящевые же остатки атрофируются. Перихондральная кость, по Стрэллцову, подобно эндокондральной во весь эмбриональный период выноса не подвергается резорции на своей наружной поверхности; если же и существуют на наружной поверхности костей выросты миелы, где перихондральная кость отсутствует и эндокондральная кость прироста здесь только надвешивая, то это происходит не отъ быстрой здесь резорции, как принимал Кёлликер, а отъ того, что перихондральная кость небыстро растет неравномерно и в некоторых миелах ее совсем не образуется (aplastische Stellen). Относительно способа образования таких эластических миел Стрэллцов говорит приблизительно следующее: Во время появления перенной полости, когда эндокондральной кости еще нетъ, перистальная уже существует и окружает диафиз со всехъ сторонъ. При продолжающемся ростѣ, наступитъ моментъ, когда перистальная кора на некоторых миелах перестаетъ расти, или же растетъ медленнее, эндокондральная кость, напротивъ, растетъ здесь довольно быстро. Вь концѣ концовъ быстрее растущая эндокондральная кость приобретаетъ вѣсть окружающий ее перистальный цилиндръ и прорастаетъ въ соприкосновение съ надвешившей, а изъ послѣдней въ этомъ мѣстѣ концыкъ слоевъ больше образуется; образовавшійся такимъ образомъ эластическій миел и кость сохраняютъ свое прежнее положение. Вь то время, какъ въ однихъ миелахъ перистальная кость способна не расти, образуя эластическія миела, въ другихъ миелахъ та же кость растетъ усиленно. Такая послѣдняя, говоритъ Стрэллцовъ, въ однихъ миелахъ кости и относительно самый быстрый ростъ въ другихъ обуславливаетъ неравнообразный ростъ кости; въ различныхъ миелахъ можно наблюдать это явленіе въ различной степени и это стоитъ въ связи съ измѣненіемъ формъ и вида кости (Ueber die Histogenese der Knochen, 1878 г., стр. 76). Что касается до образования миеловъ пространства, то они, по Стрэллцову, образуются вовсе не чрезъ резорцію эндокондральныхъ перекадникъ (которые, подобно миелу остальныхъ частей, составляющихъ эристортуру кости, остаются на всю жизнь и продолжаютъ расти), а по верному поводу, что слѣды перекадникъ таже представляютъ въ себѣ эластическія миела; во

вторыхъ потому, что изслѣдствіе роста зинифаго хряща продолжаетъ развиваться и слѣдствие этихъ перекадникъ. Сдвиганіемъ костныхъ перекадникъ по направлению къ перистальной кости они обуславляютъ образование костно-хрящевого канала; объяснить же образование его резорпцией онъ считаетъ невозможнымъ, послѣ того какъ сама довольно постоянное существованіе основныхъ перекадникъ эндокондральной и перихондральной кости. Резорпція онъ отвергаетъ еще и потому, что перекадники губчатой ткани во всѣхъ стадіяхъ зародышевой жизни имѣютъ одно и то же расположеніе. Вообще, составивши себѣ относительно роста костей определенное представленіе, Стрэллцовъ въ всѣхъ фактахъ, приведенныхъ вышесказаннымъ существованіемъ резорпціи, считаетъ не заслуживающими вниманія; такъ, присутствіе губчатыхъ закутъ и отколѣсненія отъ кости не стоитъ принимать признакомъ происходящаго въ данныхъ мѣстѣ разрушенія кости, такъ какъ онъ видѣлъ эти образования будучи бы и тамъ, гдѣ ясно происходить ростъ кости (видѣлъ край прес. eodioloid. и coronoid. maxillae inferioris); напротивъ, губчатыхъ закутъ не видѣлъ ни въ этихъ мѣстахъ, гдѣ по резорпціонной теоріи нужно бы ожидать исчезанія кости (Fovea supratentorialis posterior humani). Различіе образовъ, и опиты съ изолучиваніемъ итѣ)тотъ по длинѣ кости и заложеныя металлической проволоки на окруженіи костей Стрэллцовъ считаетъ мало доказательными въ виду того, что результаты у различныхъ изслѣдователей получились неодинаковые. Изъ старыхъ опитовъ, служащихъ временныя изслѣдованія для изученія роста костей, Стрэллцовъ потерялъ только опитъ съ коралловыхъ коралковъ (на голубкахъ). Изслѣдуя поперечные швы въ костяхъ костей, онъ пришелъ къ слѣдующимъ выводамъ: 1) Равнообразной окраски и рѣзкого отграниченія окрасенныхъ слоевъ въ самомъ діамѣтрѣ не наблюдается. 2) Такого поперечнаго окрасенныхъ слоевъ по направлению къ костно-хрящевому каналу, которое видѣлъ Флюгенъ и др. и по которому можно бы судить о резорпціи внутреннихъ слоевъ кости, также нѣтъ. 3) Окраска исчезаетъ по прекращеніи коралленія.

Теорія Стрэллцова, какъ и слѣдовало ожидать, выкала много возраженій и прежде всего со стороны Кёлликера. Въ духѣ своихъ работъхъ, поминанныхъ вперѣдъ оублаженіемъ Стрэллцовымъ своихъ изслѣдованій, (Verhandlungen d. phys.-med. Gesellschaft 1873 г. т. 4 и 1874, т. 6) Кёлликеръ весьма убѣдительно доказывалъ всю нецѣлность взглядовъ этого автора, при чемъ указывалъ ему и источники его ошибокъ. Ка сомнѣній, возраженій его остались совершенно безплодными: Стрэллцовъ не только не возбѣдилъ

своих взглядов, напротив, в позднейших своих работах старался подтверждать свою теорию новыми фактами.

Большинство исследователей, занимавшихся вопросом о роли гитакетных клеток и вообще значении резорции для роста костей, присоединялись ко взглядам Кёлликера. Так, Русницкий ¹¹⁾, исследовавший 17 случаев анатомической резорции костей, вызванной самыми разнообразными причинами, нашел, что на резорционных поверхностях остеокласты не только находят только там, где углубления в костях и узоры обуславливаются желанием и постепенным сдавливанием кости (узур черепных костей от давления тканевых гравиаций, углубления и дефекты грудной, происходящие от давления гиерофоровавшихся сердца). Чтобы доказать, что давление в подобных случаях действительно вызывает резорцию кости и образование на резорционных поверхностях остеокластов, автор посредством особого прибора производил искусственное сдавливание костей конечностей и при исследовании полученных таким способом углублений, нашел действительно остеокласты во талонапаружной поверхности кости, но и в подложных жогонных пространствах. Русницкий, впрочем, полагает, что остеокласты могут образоваться и без давления, напр. при асцивании воспалительных костных новообразований, вызванных явным раздражением наружной поверхности кости (остеофиты). Вследствие этого, а также из виду того обстоятельства, что остеокласты находятся не только на наружной поверхности кости, но и в межклеточных пространствах, Русницкий полагает, что не давление собственно играет роль в образовании остеокластов, а расширение полости костной ткани. Такое расширение витания обь объясняется сужением кровеносных сосудов в одних частях и расширением в других. Что касается вопроса, как связаны элементы развиваются гитакетных клеток, то, по наблюдениям Русницкого, они происходят из костно-волокнистых клеток, которые сначала сливаются, а потом сливаются друг с другом. Не отрицает он, впрочем, и того, что они могут происходить и из других элементов, напр. из остеоцитов и из клеток сосудовных стенок.

Найбергер ¹²⁾, работавший под руководством Кёлликера, исследовал зрелую кость изредной свиньи, толстая и еще и пришел к тем же результатам, как и Кёлликер. В таком же смысле высказались Stendener ¹³⁾ и Stieda ¹⁴⁾. Последний говорит, что, при исследовании резорции вылезшей толстой (мышцы, ишей, кролика и свиней), она имеет случай этого рода убав-

даться, что остеокласты действительно имеют то значение, какое им придает Кёлликер. Элементы эти происходят по Stieda из того же материала, как остеокласты, отчасти же из самих остеокластов. Stendener изменения формы костей ставит в зависимость от асциции и резорции, интерстициальным же ростом из эмбриона Стрельцова он совершенно отрицает; о роли остеокластов говорит то же, что и Кёлликер. Также же в существе ничего высказано было Найбергером ¹⁵⁾ и Bidderом ¹⁶⁾ на основании их экспериментов (исследование шпифона, металлический болла) над живыми. Зотма Schulin ¹⁷⁾, изучая архитектуру кости на костях животных различных возрастов, пришел к заключению, что хотя над костью субстанция и изменяется вследствие беспрерывно происходящей из нее асциции и резорции, однако архитектура компактного и губчатого вещества остается всегда одна и та же; перемещение же губчатого вещества если и усиливается по мѣрб роста кости, то это происходит не вследствие интерстициального роста, а от того, что, по мѣрб увеличения костного вещества на одной стороне перемещается на другой стороны происходить асциция.

Muribier ¹⁸⁾, изучая условия, при которых происходит изменение формы костей, пришел к заключению, что изменения эти обуславливаются асцицией и резорцией; при чем последние вызываются давлением окружающих кости мягких частей.

Еберг ¹⁹⁾ в своей классической работѣ о строении костного вещества вновь подтверждает взгляды Кёлликера на причины изменения формы костей («Es freut mich, constatiren zu können, dass meine Ergebnisse mit der von Kolliker auf neue Grundlagen gestellten Theorie von der modellirenden Resorption völlig in Einklang stehen...») (I, cit). Видеть съ темъ Еберг констатируетъ, что асциция и резорция дѣлательно происходят въ губчатомъ веществе, вѣроятно не наруши архитектуры его. Что касается вопроса объ интерстициальномъ ростѣ въ смысле Руде и Стрѣльцова, то, по Ебергу, различия расхоженія между тѣлами, сдѣланные этими авторами, вовсе не доказываютъ того, что между они доказано: расхоженіе между тѣлами происходитъ по той причинѣ, что и сама структура кости во время роста изменяется. Рѣсш ²⁰⁾, основываясь, во-первыхъ, на томъ фактѣ, что вода, помещаемая утолщій изюлтой, способна растворять органическія и неорганическія составныя части кости; во-вторыхъ, въ томъ, что въ всѣхъ поверхностяхъ резорции всегда находится гитакетная клетка; въ третью, на извѣстномъ смѣстъ Ziegler's, что вылезшіе гитакетныхъ клетокъ обуславливается несорговыми, ослаблен-

нами питанием тканей, пытаюсь объяснить появление остеоглистов и рассмотреть кости истинных позвоночных сообразно с угловой кривизной из тончайших жидкостей.

Нельзя равнять этих последних работа позволило исследование Gudden'a, из которого этот автор доказывал, что черепная кость растет интерстициально: пролиферируя в черепных костях от отверстий, она через некоторое время заходила увеличение расстояния между ними (до 2,7 мм.). Нисколько позже и Wolff (Vorhandl. d. physiolog. Gesellsch. in Berlin 1877), который эти опыты, получил такие же результаты. Напротив, Schwabe *) и Maas **) и Wogeler ***) доказали то же самое, ничего подобного не нашли. Из них первый указывает следующие источники объяснения в опытах Gudden'a: 1) Вследствие интерстициального роста вращением наружных отверстий пролиферирующих каналов была просто сдвинута и увеличение расстояния между каналами было только кажущееся. 2) Сдвинутая на начал опыта отверстия сдвигаются в следовательно, ширина в конце опыта расстояния между отверстиями друг к другу краями отверстий. Gudden также мог получить кажущееся увеличение расстояния. 3) Расстояние между отверстиями (в опытах Gudden'a и Wolff'a) шире было прироста; поэтому между тем, что ширина костей черепа, по мере их роста, значительно уменьшается.—Нисколько упоминать в пользу интерстициальной роли остеоглистов выказалась, между прочим, и Busch **). По его наблюдениям, резорция костей может в одних случаях совершаться образованием гугниновых лакун и остеоглистов (die lacunae Resorption), в других же в случаях (преимущественно при ассимиляции костной ткани) идет в следов лакун и остеоглистов (die glatte Resorption). В последнем случае, в тканях, выполняющей гаверсовы каналы, наблюдается усиленное развитие кровеносных сосудов и разрастание соединительной ткани, непосредственно же к створкам гаверсовых каналов прироста свой боковых цилиндрических кисточек, возникающих из эпителиальных. Эти кисточки Busch считает за остеобласты, которые на данном случае, вместо того чтобы образовывать кость, всасывают ее. Иная происходит это всасывание, Busch не объясняет. В другой своей работе он сообщает о результатах своих опытов с краном. Опыт эти кисточки крайне омерзительно рвануть все еще спорный вопрос, ограничивается ли при этом метод только новообразованная кость, или же может ограничиваться и старой. Поэтому, такую задачу представляю решение этого вопроса. С одной стороны почти все авторитетная теория роста костей была построена главным образом на дан-

ных, полученных с помощью этого метода, с другой же стороны все противники этой теории возопили указывая, что метод этот не имеет никакого значения, так как неизвестно, какие части кости окрашиваются и какие нет. Опыт Busch'a была поставлена очень просто. У взрослого животного ость вырезала поперечное кости, разрезав костной мозги в прошлом этапе умеренные ограниченных участков кости. Возврат умеряющего края образованная костный футляр и таким образом здесь в работе было известно, какая часть кости молодая и какая старая *). Всего было сделано 5 опытов; порезание краном выполнялось чрез 15 часов после разрушения костного мозга. Во всех этих опытах костная мозоль получалась равномерно красною нитью (при микроскопическом исследовании шифром) не в старой кости из своих частей, находившихся до рассвета с ограниченной частью и подверженной воспалению, первоначально глазу казалась слегка окрашеной. При микроскопическом исследовании тканей частей оказалось, что окрашены были только некоторые гаверсовы каналы, отсюда Busch и заключает, что и здесь происходило сначала всасывание костного вещества с образованием гаверсовых пространств, на створки которых потом откладывался молодой костное вещество. Busch'ем кроме того замечено, что некоторые, очень ограниченно участки шифра также были окрашены краном, именно преобладали на наружной поверхности черепных костей, наружная и внутренняя поверхности прое. alveolaris верхней и нижней челюсти и пр.; кроме того замечалось слабое окрашивание компактного и губчатого вещества кости между костью. Таким образом исследования Busch'a подтверждает также и тот важный факт, что и у взрослых животных происходит образование молодого костного вещества.

Нисколько раньше Busch'a, Lieberkühn **), из виду падаясь Стрёлкова на метод порезания краном, шифр с Вегмановых сделал много новых опытов с краном на животных и птицах и пришел к тому выводу, что исследование Стрёлкова в сущности верно, заключающая же ошибки, в произошло это от того, что свои опыты, сделанные

*) Такие же почти опыты делал и много раньше Doyles **), Beckner **), Wilmshausen (Abhandlung über H. Treja's Experimente de veterum ossium regeneratione—Becker's Chirurgische Bibliothek, 1782) и Mac-Donald **), но сделали их своих опытов только заключение.

только на голубках, они же преобладали на других животных. Заключения Lieberkühn'a, сделанные на основании этих опытов относительно способа роста костей, мало отличались от тех, которые сделаны жем и на прочих работах.

Раньше и уже упоминали, что Рустикий и Висш не во всех случаях истологической резорции находили гигантских клеток, хотя и не отрицали их роли во всасывании костей. Ziegler ⁽¹⁰⁾ в этом отношении пошел дальше. Он утверждает на основании своих наблюдений, что «Die Annahme einer directen Abhängigkeit der Isachären Resorption von entsprechenden mechanischen Osteoclasten muss sehr erschwert werden, wenn man die schönsten Havers'schen Gruben ohne dieselben findet (I. c. стр. 367). Так, они не находят их при многих формах всасывания костей, сопровождаемых всасыванием кости при развитии некоторых опухолей в костях (саркома, раки) гомеопатическими выносами наполненными элементами опухоли, а не гомеопатическими клетками; наконец, в некоторых случаях происходит только растворение костных солей в виде лакты, основное же вещество не всасывается и гигантская клетка не видна. Кроме того гигантская клетка, по Ziegler'у, потому уже нельзя приписывать специфической роли, что она и не проводит себя своему различию: в одних случаях она представляет продукт разращения костных клеток, в других случаях происходит из эпителиальных равных клеток (при развитии рака в костях) и пр. Что касается до причины типической резорции, гсп. причина образования форм костей, то Ziegler думает, что именно Fick'a, объяснил происхождение латентной резервы, возм. ее объясняет так же как и вида субстанции ткани. Он говорит по этому поводу: «Für letztere in jedem einzelnen Fall nur Geltung kommende mechanische Momente als Ursache herbeizuführen, würde sich kaum durchführen lassen. Die Architectur des Femurs lässt sich aus, ohne eine Belastung desselben beim Stehen und Gehen gewisse Gesetze der Statik und Dynamik zur Geltung kommen lässt und geführte Thiere zeigen denselben Bau der Spongiosa wie gesunde. Die Ursache der typischen Gestaltung der einzelnen Knochen liegt wohl am ehesten in der Knochenanlage selbst, ist eine angeborene (I. c. стр. 371). По предположению Ziegler'a, резорция есть процесс, посредством которого живая костная ткань освобождается от отживших уже частей: «Scheint es mir nicht ganz ungereimt den Grund der typischen Resorption in dem Ableben des betreffenden Gewebes zu suchen. Das kurze Leben einzelner Knochenhülle in der Wachstumszeit die der Apposition

fast auf dem Fusse nachfolgende Resorption würde wohl kaum als stichhaltiger Gegengrund angeführt werden können. Wenn die gewucherte Knosenzelle an der Ossificationsgrenze im Allgemeinen ein so kurzes Leben hat, wenn die Verkalkung der Kapself und der Grundsubstanz zugleich ihr Tod ist, warum dürfte dies nicht auch für die Knochenhülle unter Umständen der Fall sein? (I. c. стр. 372). В подтверждение своей гипотезы он приводит в пример резорцию при сильной молочных зубов и такой же процесс при сильной рогов и ошей, где очевидно отжившие части удаляются из организма; такую же роль играют резорция и при истологических процессах (отделение или полное растворение отживших кусков кости и пр.).

Специфическая роль остеокластов отвергается в Кассовилье ⁽¹¹⁾: «Nicht selbstständig darstellend erscheint die resorptione Knochenmasse, diese letztere ist im Prinzip resorptione verarbeitete Stoffe besonderer Art. Именно, гомеопатическими лактами образуются, по его мнению, не действительные остеокласты, а вода является той жидкостью (Kittflüssigkeit), которая распространяется по всем направлениям от каждого отделяемого капиллярного сосуда. Этот Kittstrom обуславливает растворение костных солей и клейбандных волокон; остается только межклеточное цементное вещество и костные клетки, которые и являются лакуны Zerkow, в живом состоянии веществ (in bebendes Kittsubstanz) происходит увеличение протоплазма и резоркционеры и образуются таким образом гигантские клетки.

В других работах, работам которых поминали в конце предыдущих глав, упомяну о следующих: М а в д а с ч (Eisenstudieversuche an Knochen. Arch. f. experim. Pathol. und Pharm. 1879, т. 11); занимающийся только вопросом о всасывании костей, пришел к заключению, что остеокласты происходят из эндотелия субэпителиальных, периваскулярных и периваскулярных пространств.—Стралинский ⁽¹²⁾ в своей краткой работе о резорции костей так же приходит к выводу, согласному с выводом Kölliker'a—Helferich ⁽¹³⁾ для доказательства, что рост костей в длину действительно происходит из стержня хряща, находящегося между эпифизом и диафизом, сделав отлученный ряд эпифиза; удаляет эпифизный хрящ на одной из конечностей животного и получает чрез некоторое время укорочение этой конечности (из сравнения с здоровой стороной); помещал эти штаты в диафиз трубчатых костей и во значительное увеличение расстояния между ними, сколько бы опыта в продолжении; помещал одну штату в диафиз, а другой в эпифиз.

и расстояние между ними, во мѣрѣ роста животного, увеличивается; напротивъ, увеличенія расстоянія между штифтами не было, если быль удаленъ описанный хрупокъ.

Въ теперешнихъ двадцатидесяти годахъ появились еще нѣсколько работъ, въ которыхъ вопросъ о ростѣ костей рассматривался съ различныхъ точекъ зрѣнія. Въ нихъ прежде всего упоминаю объ изслѣдованіи пр. Лессафта¹⁹⁾, относительно причины измененія формы костей. Выводы этого автора основываются, во первыхъ, на многочисленныхъ опытахъ надъ молодыми животными (поросенки, куры, собаки, лошаки, кролики), а во вторыхъ, на изслѣдованіяхъ человѣческихъ костей (на трупахъ), форма которыхъ была подобна изслѣденію патологическихъ процессовъ. Результаты этихъ изслѣдованій во многомъ согласуются съ тѣми, которые получены раньше Fick'омъ.

Я позволю себѣ привести здѣсь дословно тѣ положенія, которыми высказываетъ пр. Лессафта: 1) «Die Knochen entwickeln sich um so kräftiger nach jeder Richtung, je grösser die Thätigkeit der sie umgebenden Muskeln ist; bei verringerteter Thätigkeit dieser werden auch die Knochen dünner, schmaler und schwächer». 2) «Die Form der Knochen ändert sich, sobald der Druck seitens der sie umgebenden Organe (Muskeln, Haut, Auge, Zähne etc.) geringer wird; sie werden dicker und richten sich nach der Seite des geringsten Widerstandes». 3) «Die Form der Knochen wird auch durch den Druck ausser, Theile verändert; der Knochen wächst langsamer auf der Seite des stärkeren äusseren Druckes und krummt sich bei einseitigem Druck». 4) «Fascien, die sich unter unmittelbarem Einflusse der Muskeln befinden, üben auch einen Seitendruck aus, der sich beim Durchschneiden der Fascien verringert, was für die Form der Knochen von gleicher Bedeutung ist, wie die Entfernung eines Theiles der Muskeln». 5) «Der Knochen ist als ein actives Organ zu betrachten in Beziehung auf die Form seines Baues, in Beziehung auf seine Architectur, als Stütze für die ihn umgebenden Organe; aber als ein passives in Beziehung auf den Einfluss, den diese auf ihn ausüben, indem sie die bessere Form bedingen. Dieses letztere hängt hauptsächlich davon ab, dass sie gemeinschaftliche Ernährungsquellen haben; die Ernährung wird gesteigert durch Druckverminderung seitens der sie umgebenden Theile und durch erhöhte Thätigkeit der anliegenden Muskeln, und umgekehrt».

Въ томъ же году появились и большія работы Ромста²⁰⁾ о значеніи остеогенетовъ. Въ общихъ, они пришли къ тѣмъ же выводамъ, что и Кёлликеръ; все различіе въ томъ, что они, подобно Mandachy и Schwalbe, производятъ ихъ не исключительно

изъ остеобластовъ, а изъ весьма различныхъ клеточныхъ элементовъ: остеобластовъ, эндотелия перимезенхимальныхъ, вероимѣмыхъ и субинтерстиціальныхъ пространствъ, клетокъ пролиферирующихъ сосудовъ и пр. Причина, почему различнаго вида клетки способны свои мѣры и начинать проявлять остеогенетическія свойства, оста, по мнѣнію автора, коимъ является кровяное давленіе, которое происходитъ отъ весьма различныхъ причинъ.

Въ противуположность Рениери Morisani (Contributions à l'étude de l'ostéite destructive. Archives de Physiologie normale et path. 1881), отрицающаго значеніе остеогенетовъ, такъ какъ открытъ ихъ не только тамъ, гдѣ есть воспаление, но и тамъ, гдѣ она образуется. Келликеръ²¹⁾ изъ своей работѣ о значеніи метода кермація кровью для изслѣдованія роста костей снова пытался дискредитировать этого метода. Производя свои опыты только на лягушкахъ, онъ пришелъ къ тѣмъ же выводамъ, что и Стрэллонъ: не это мѣтленіе, кровью окрашивается кости не новообразованную костную ткань, а просто основное вещество кости, окружающее кровеносные и лимфатическіе сосуды и скелетальному острани въ тѣхъ мѣстахъ является болѣе интенсивной, гдѣ эта сосудистая сеть болѣе развита. По неску, однако, стоить только прочесть сдѣланные авторомъ описаніе сравненій костей и заключить изъ приложенные къ статьѣ рисунки, чтобы убѣдиться, что окрашивается именно новообразованная кость и ничто другое.

Наконецъ, въ послѣдніе годы появились работа Еддге²²⁾ произведенная подъ руководствомъ Giddens'a. Пробуравливая отверстия на черепныхъ костяхъ очень молодыхъ кроликовъ (2—3 дней) и убивая ихъ чрезъ 29—33 дня, онъ находилъ увеличеніе расстоянія между отверстиями, даже болѣе значительное, чѣмъ въ опытахъ Giddens'a, именно, оно равнялось 2, 4—6, 5 мм. Такую разницу въ результатахъ своихъ опытовъ и опытахъ Schwalbe Еддге объясняетъ неодинаковымъ возрастомъ животныхъ, служившихъ для опытовъ (у Schwalbe кролики были 3—5 недѣльныхъ возраста), ибо, по его мнѣнію, ростъ костей идетъ тѣмъ интенсивнѣе, чѣмъ моложе животное²³⁾. Удивительно, однако, то, что дѣлая такіе же опыты на трубочныхъ костяхъ кроликовъ (Padi's), онъ получалъ увеличенія расстоянія между отверстиями (чрезъ которыя были проведены волосы) даже не такое значе-

¹⁹⁾ Также мною уже упомянуто, что въ опытахъ Olliger животными брались также очень молодые и все тѣмъ увеличенія расстоянія между штифтами не получалось.

тельное. В этих опытах кролики были $\frac{1}{2}$ —3 дневного возраста, продолжительность опытов 3—21 день и увеличение расстояния между отверстиями колебалось от 0,5 до 1,6 мм. Просматривая его таблицы, нельзя не заметить и здесь некоторых противоречий, напр. из 9-ых опытов кролики были двухдневного возраста, опыт продолжался 12 дней и увеличение расстояния получалось 1,6 мм.; из 14-ых же опытов возраст кролика был также 2 дни; продолжительность опыта равнялась 21 дню; нужно было бы ожидать, что увеличение расстояния будет больше, чем из 9-ых опытов; на самом же деле оно равнялось только 1,1 мм. Таким противоречиям, по моему, только и можно объяснить недостаточно точными измерениями, хотя автор и утверждает, что все измерения сбились в его опытах были исключены.

МЕТОДЪ ИСЛѢДОВАНІЯ.

Въ историческомъ очеркѣ было уже сказано о тѣхъ методахъ, которые употреблялись различными авторами для изслѣдованія роста костей. Это, во-первыхъ, кормленіе животныхъ красной (Vicia tinctorum); во-вторыхъ, наложение проводочныхъ колецъ вокругъ костей и вкладываніе металлическихъ пластинокъ подъ надкостницу (Fouquet); въ третьихъ, вбрасаніе штифтовъ въ различные мѣстахъ трубчатыхъ и плоскихъ костей; въ четвертыхъ, наконецъ, прямое микроскопическое наблюденіе декальцинированныхъ костей. Такъ какъ я изслѣдовалъ только ростъ костей человѣка, то, разумеется, не могъ воспользоваться первыми тремя методами, а потому и не буду входить здѣсь въ оцѣнку тѣхъ достоинствъ и недостатковъ, которые они представляютъ. На четвертомъ же—методѣ красной викуровитической изслѣдованія растущихъ костей я остановился нѣсколько подробнѣе, чтобы нѣсколько выяснить, почему я долженъ былъ нѣсколько видоизмѣнить его.

Методомъ этимъ пользовались еще Томасъ и Де Монганъ для доказательства существованія явлений резорціи, происходящей внутри костной юрм. Затѣмъ, его рекомендовалъ для этой же цѣли Laver, но собственно только со времени появленія работъ Коплика и Стрѣльцова онъ получил большое распространеніе. Для этого сгибаютъ кости обрабатываютъ сначала хромовой, пириковой кислотой, или же маллеровою жидкостью, изъ которыхъ для болѣе быстрой декальцинаціи прибавляютъ соляной или уксусной кислоты. Послѣ этого кости промываютъ тщательно въ водѣ, кладутъ на нѣсколько сутокъ въ кристаличный спиртъ и дѣлаютъ, наконецъ, поперечные, продольные и плоскостные срезы. Для изслѣдованія въ зародившихся костяхъ явлений резорціи и аккумуляціи срезы окрашиваются различными красящими веществами. Къ такимъ

вещество принадлежит прежде всего кариюзу и тоματοксиния (из надъ двойной окраски), при чем основное вещество кости окрашивается кармином в красный цветъ, а остатки хрящового резонного вещества въ синий или фиолетовый цветъ; вследствие этого эндокардальная кость резко отличается отъ поддѣльных перистальныхъ отделовъ (Стрѣльцова). Для той же цели пригодны и другія красящія вещества. Такъ Ranvier рекомендуетъ свертный растворъ хининовой соли, окрашивающей остатки хряща въ фиолетовый, а костное вещество въ сѣвлюсый цветъ; какъ же предложить растворять въ спирте аммоніака саль- (хрящъ окрашивается въ синий цветъ, кость не окрашивается) и пурпуринъ (окрашивается хрящъ въ розовый цветъ). Способъ этотъ, очевидно, весьма пригоденъ для изученія явлений реакціи въ зародышевыхъ костяхъ, такъ какъ даетъ возможность наблюдать постепенное раствореніе эндокардальной кости во мѣрѣ образованія губчатого вещества и костно-мозгового канала. Но этотъ способъ особенно становится непригоднымъ съ тѣхъ поръ какъ эндокардальная кость вся исчезаетъ, ибо тогда неуможна уже красить вещество уже не дающа никакой дифференціи. Можно, притомъ, и на такихъ препаратахъ съ нѣкоторою избыточностію сказать, гдѣ происходитъ аннексія, и гдѣ реакція; аннексія тамъ, гдѣ поверхность кости покрыта остеообластомъ, такъ же гдѣ находится губчатымъ лакумъ и остеокасти, происходитъ резорція. Но сдѣлать такое различіе можно только теоретически, ибо на практикѣ встрѣчаются многоточныя затрудненія: губчатые лакумы бываютъ (особ. въ молодыхъ костяхъ) такъ малы, что ихъ легко не замѣтить; остеокасты лежатъ иногда вовсе не въ лакумахъ, а прорастаютъ на ровной поверхности кости, напротивъ, нерѣдко сѣтъ лакумы бываютъ вставлены слоевъ остеообластовъ. Разумѣется и въ этомъ случаѣ легко обмануться, тѣмъ не менѣе такая спутанность явленій много мѣшаетъ наблюдать и не позволяетъ точно различить мѣста аннексія и реакціи. Кроме того, трудно сказать еще по эмбрию, что приготовить топографическія раздѣлы можно только изъ молодыхъ костей, иль большинствъ же костей взрослыхъ субъектовъ такихъ раздѣловъ жѣ, во крайней мѣрѣ, приготовить не удалось.

Ебнер¹¹⁾ предлагаетъ способъ, посредствомъ котораго на шлѣбѣ, или на срѣбѣ изъ деминерализованной кости можно удовлетворительно отдѣлать части болѣе старыя отъ болѣе молодыхъ. Онъ говоритъ, что костная ткань, видимая на шлѣбѣ или срѣбѣ, распадается на большое число различной величины участковъ, въ которыхъ относительная возрастъ можетъ быть опредѣлена съ по-

мощю сравнительныхъ ихъ цементныхъ линій, ибо «jede Kittlinie ist gleichzeitig Resorptionslinie für ein Feld und Appositionsline für das angrenzende» (I. cit, стр. 92). Немного выше (стр. 91) онъ говоритъ, что «...wir können dabergang allgemein auf der einen Seite der Kittlinie relativ älteres, theilweise zerstörtes, auf der anderen Seite relativ jüngeres, auf das erstere aufgelagertes Knochengewebe unterscheiden». Не подмечать, однако, сомнѣнія, что если способомъ мы можемъ узнать относительный возрастъ далеко не всѣхъ частей кости: цементныя линія тогда только видны, если отслаиваніе между пластинкою происходитъ на резорціонную же поверхность; если же отслаиваніе пластинкою происходитъ безъ вершинъ слѣдовательно во всемъ пластинки отлагается на аппозиціонную же поверхность, тогда цементныхъ линій мы не увидимъ. Этотъ методъ, однимъ словомъ, весьма пригоденъ для демонстраціи, происходящихъ въ кости явленій реакціи и вовсе не годится для изученія роста кости. Въ виду неудобствъ, которые представляютъ оба вышеописанные метода, я и остановился на томъ методѣ, который былъ описанъ мною раньше (Anatomischer Anzeiger 1890, № 12) и который для изученія строенія и роста костей даетъ, во мнѣшю, явнѣе удовлетворительные результаты. Принципъ этого метода состоитъ въ томъ, что различныя аннексіи краски, притѣмъ приготовленные изъ кости шлѣбѣ, окрашиваютъ только молодую костную ткань, старую же не окрашиваютъ.¹²⁾

Сколько мѣй извѣстно, до сихъ поръ почти не дѣлалась попытокъ окрашивать основное вещество деминерализованныхъ костей. Только у Стрѣльцова (Ueber die Histogenese der

¹¹⁾ Когда жолъ статья была уже изложена, я нашелъ случайно у Ебнера¹¹⁾ въ одно мѣсто (стр. 102), гдѣ онъ, говоря объ окрашиваніи функциональнѣмъ эмбриональнѣмъ веществомъ, замечаетъ, что на срѣбѣхъ изъ деминерализованныхъ костей, окрашивающія осмы слабѣе растворенныя краски, одніѣ повсюду системы окрашиваются, а другія нѣтъ, и дѣлаетъ предположеніе, что окрашиваются только молодые участки ткани, а старая не окрашивается. Упомянувъ оба эти случая въ пододѣлѣ, онъ, впрочемъ, не предположилъ возможности въ томъ же направленіи, но крайней мѣрѣ и нигдѣ не могъ смѣлать дальнѣйшихъ его созданий по тому же предмету. Я пробовалъ окрашивать срѣбу по тому же способу дѣлительною марганца тѣ же результаты, что и Ебнеръ. Но такъ какъ по срѣбѣхъ окрашивалось далеко не все, что означается окрашиваніемъ во шлѣбѣхъ, и такъ какъ притѣмъ хорошо топографическія срѣбы жѣ не удавалось, то я и оставилъ Ебнер'овѣй методъ, такъ, во крайней мѣрѣ, въ нѣкоторой степени можно считать преимуществомъ.

Knochen... 1878, стр. 23—24) упоминается, что осы пробовали окрашивать паркевом и гематоксилином срезы из недекальцированных эмбриональных костей, но не получали хороших результатов: паркев давал диффузное окрашивание, а гематоксилин давал осадки на поверхности препарата. — Предлагаюсь, затём, и аннатовую краску для окрашивания шляфов, но окрашивать это делается просто с целью заполнить краской остием навальцем и сделать из через это более видными. Ваклюе (Traité technique d'histologie, 1875, стр. 305) рекомендует для этой цели спиртовой раствор перманганата калия аннатовой соли (Anilblau präparat). В этом растворе осы плавают достаточно тонкой шляфой на 1—2 часа, потом высушиваются, и вытираются об бумагу на тщательно накал и приготовленной такими образом препарата высушить в смеси из равных частей глицерина и концентрированной соли. — Такой же в сущности способ предложил недавно и Zimmermann¹²⁷). Вся разница в том, что осы для пропитывания шляфов предлагаются вместо синего аннатового спиртового раствора метила-Фолета и фуксина. Кроме того, для большей быстроты окрашивания осы соедобывают шляфы в красящем растворе в продолжение нескольких минут. Как видно из сообщения Zimmermann¹²⁷), и он получал только окрашенные костячки молодой и костячки канальцев. — Причина, почему Ranvier и Zimmermann не получали из шляфов окрашенных основного вещества, заключается, по моему, во первых в том, что окрашивание продолжалось не достаточно долго, так что красящее вещество не успевало проникнуть из навальцев в основное вещество, а во вторых в том, что они употребляли спиртовой раствор красок, который, как и в этом, убивался, окрашивать шляфы несколько меленько, тем же водным раствором.

Для того, чтобы окрасить основное вещество шляфы, нужны особые приемы, которые я и опишу. Но, прежде чем приступить к описанию способа окраски шляфов, я должен упомянуть, как готовить шляфы годные для изучения роста кости. Между тем, как для изучения строения костной ткани достаточно отделить небольшие пластинки в поперечном или продольном направлении к оси кости и довести их шляфой до возможно большей тонкости. Для изучения роста кости непременно нужно готовить топографические шляфы, обнимающие всю окружность кости, если они поперечные, или через всю толщину костной коры, если они продольные. Далее нужно, чтобы при расклевывании кости и при шляфовке были сохранены во всей целостности пери-

остальными пластинками и тб пластинки молодой кости, которая отлагается на стёнах костно-мозгового канала и мозговых пространствах; в некоторых случаях важно также по возможности сохранить губчатую ткань, а также хрящ и надкостницу для изучения отношения этих последних к элементам костной ткани. Кроме всего этого шляфы должны быть во возможности тонки и при том (по возможности) равномерно тонки во всех своих частях. Магнероделами кости не пригодны для таких исследований, так как ванные самостояющиеся и еще довольно мягкие слои соединительного вещества, а также тонкая переплавленная губчатая ткань всегда разрушаются магнезией; кроме того при расклевывании, а особенно при шляфовке нужно быть очень осторожным, чтобы не отделили наружные кристаллические слои и не обломались бы все переплавленные губчатой ткани. Поэтому шляфы и исключительно готовят из самых костей. Вся предварительная обработка их состоит у меня только в том, что я удаляю всё лишнее мягкие части, оставляя только подвешиваю и хрящ и затём распиливаю кости на определенных высотах на несколько кусочков; если в костно-мозговом канале находится шпоровая масса, то удаляю его струей воды. От полученных кусочков более или менее тонкой шляфой (смотря по прочности кости) отпиливаю возможно тонкие пластинки в продольном или поперечном направлении, смотря по надобности. Отпиливаю тщательно отшлифованную пластинку¹²⁸), а кладу их на сутки в густой раствор арабской камеди (консистенция меда), а отсюда переношу также на сутки для отвердения в 95% спирта. Вынутые из спирта и высушенные на воздухе препараты на столько твердые, что их можно шляфовать без опасения повредить входящие в их состав мягкие части. Самую шляфовку и крошечку следующим образом. Одну из поверхностей препарата ставлю на шпоровый элемент навальца на столько, чтобы она представляла совершенно ровную плоскость; послé этого та же поверхность шляфуется на хорошо тоном шляфовом камне в тех же, пока не будет затём равномерно глазом грубых зеренин. Эта поверхность намазывается затём очень густым раствором арабской камеди и препарат приклеивается на деревянную дощечку с совершенно ровной по-

¹²⁷) Для этого я ободил по возможности более контуры их на бумаге и обозначал положение отдельных частей по сравнению с поверхностью распила кости.

верностью или на стеклянную пластинку (лучше жатую). Камедь скоро засыхает (через несколько минут, если препарат не очень велик) и тогда можно начать шлифовку и другой поперечности *). Для этого дощечку или стеклянную пластинку с препаратом кладут на стол и препарат старается небольшими шпательками различной ширины. Когда препарат станет на столько тонок, что начнет немного прогибаться, стараясь прощипывать, дощечку с препаратом кладут в воду и оставляют так до тех пор, пока, по растворению камеди, препарат отделиться сама без всякого насилия. Промытый водой препарат тщательно в воде, его обсушивают, кладут на полчаса в бензин или эфир, а оттуда, наконец, переносят в раствор краски. И испробовав следующие аннатовые краски из водных насыщенных водных растворов: Eosin (растворенный в воде), Safranin, Gentianaviolett, Methylenblau, Methylgrün, Jodblau и Fuchsin, последний из водных растворов Ziel-Nelson's, который в сравнении с водными растворами обладает большей красочной энергией. Все эти краски неистово окрашивают в существе одних и тех же части кости, но различия только в скорости окраски. Gentianaviolett и Fuchsin окрашивают сравнительно быстро, за ними следуют Safranin и Eosin, остальными же окрашивается медленно, и они мало полезны. В своем предварительном сообщении **) я рекомендовал эозин и сафранин, в последнее же время я исключительно пользовался насыщенным водным раствором сафранина (фабрики Gruber's) и Fuchsin'ом (раствор Ziel-Nelson's), потому что мне не оставалось только потому, что данной единственной окраске с сафранином, прощипывая шпателькой медленно последнего. Из двух вышеозначенных красок (сафранина и фусина) каждая имеет свои преимущества: сафранин особенно окрашивает основное вещество молодой костной ткани, при чем отлично видно и тонкое строение ее, по окрашиванию им костные каналы выступают за то не особенно отчетливо; тогда как фуксин молодой кость окрашивается синевато-интенсивно и строение ее можно разобрать только на очень

*) Очень важно, чтобы препарат был действительно хорошо прокрашен во всех местах тонкостей, ибо если часть тонкой перегородки препарата останется от лапки, то при последующей шлифовке препарат сломается и труднее проводить дальше. Чтобы избежать этого, и на препарат (взятая она сейчас) кладу обыкновенно какую-нибудь ткань, которая не дает ему коробиться.

тонких шпательках, за то костные каналы окрашиваются им очень резко и это позволяет подметать в них такие подробности, которых не видим при другой окраске.

И кроме того пробовал аргентинный шпатель и другими красками: различными растворами кармина (нейтральным, борным и аммиачным), гематоксилином и Congo-red; все это оказалось для меня делом совершенно непригодным, так как окрашивали только ступки глицериновых капалов, а дальше не проходили, хотя и в оставших шпательках в этих красках на щипаной кости. Препараты, положенные в пралицидный раствор, и оставшие там больше или меньше продолжительное время, смотря по тому, приготовлены ли они из молодой или старой кости. Шпатель из костей возрожденного и детей первого года жизни не нужно держать в краске больше суток, иначе окрашивание будет слишком интенсивно. Прикладывая такой быстрой окраски весьма похвально, если принять во внимание особенности строения таких костей, а также и то обстоятельство, что основное вещество в них еще сильно пронизано известковыми солями. Шпатель из костей детей больше взрослых (приблизительно до 5 лет) можно оставлять в краске двое суток, а шпатель из более старых костей и гораздо дольше (3—7 дней), при чем перекрашивая все равно не происходит и окрашиваями окрашиваются всегда одних и тех же части, сколько бы окраска ни продолжалась. В этом нужно прибавить два существенные пункта: 1) При комнатной температуре (в термометре при 40° Ц.) окрашивание идет почти вдвое быстрее. 2) Шпатель из магнезиализованных костей окрашивается много быстрее, чем из обычных; это вероятно зависит от того, что костные каналы и костные каналы, наполненные здесь только воздухом, не представляют таких препятствий для проникновения красящих растворов, как в обычных костях, где отсюда вытесняют клетчатка с их отростками; весьма возможно также и то, что самое основное вещество в магнезиализованных костях более пронизано, чем в обычных. *)

*) По поводу окрашивания шпатель из магнезиализованных костей можно сказать, что весьма удобно отделить их от других пластинки после окраски, так как весьма удобно отделить их на 2—3 дня в краску и шпатель уже после окраски. Магнезиализованные кости небольшой величины (металлургические и металлургические) можно даже прямо класть в краску без воды; через 4—5 дней они окрашиваются уже достаточно окрашиваясь; от них тогда отделяются пластинки, которые и обрабатываются известными способами.

Когда окрашивание закончено, шпатель слегка проминают в воде, обесцвечивают и оба поверхности подвергают окончательной шлифовке, сначала в том же направлении, а потом в горизонтальном направлении. При этом, чтобы не сломать препарата, лучше также его прижимать и скатывать оба поверхности подобно предыдущему.—Прежде чем заключить препарат в канадский балласт, его обмывают в дестиллированной воде, чтобы удалить пыль и обломки, приставшие к поверхностям; если же из остатка его извлекают мелкие части, то для удаления из них избытка краски нужно возложить шпатель на $\frac{1}{2}$ -1 часть из спирта; промывание спиртом, а тем более дестиллированной водой, неизбежно не вредит окраске самой кости: шпатель (зубчатый шпатель) будучи раст окраской, может лезть в спирт сухим и только немного обмывать, вода же не мешает окраске даже в продолжение недели.—Шпатель, вынутый из воды или спирта, обесцвечивают и заключают в канадский балласт, жидкий или твердый, смотря по тому, хотят ли исследовать только строение основного вещества, или желают изучить ход канальцев и отношение их к основному веществу. В последнем случае и вступают следующим образом. На предметное и покрывное стекло кладут по капле канадского балласта, который распределяют по поверхности стекла тонким ровным слоем, а затем на большем пространстве спиртовой лампы подвергают осторожно оба стекла, чтобы выпарить балласт. Выпаривание продолжается до тех пор, пока, по окислению стекла, балласт сейчас же начнет твердеть; чтобы тогда поверхность балласта негой, выходящая из него небольшое углубление; если же балласт еще жидок, то его прижимают к концу иглы. Шпатель и кладут на поверхность отвержденного балласта, прижимая его покрывным стеклом (на котором, как сказано, тоже находится слой балласта) и, надавивши на покрывное стекло ручкой скальпеля, в то же время поглаживая предметное стекло на пламени лампы. Балласт тогда расплавляется и равномерно распределяется в воде стекла. Поступая таким образом, можно избежать следующего неудобства 1) шпатель не вырывается и не ломается, как это иногда бывает, если кладут его прямо в горючий балласт; 2) реже случается, что под стеклом образуются пузырьки воздуха, исчезающие иногда исследованию препарата. В заключение отдавая для заглаживания: 1) при вымарывании балласта нужно избегать сильного надавливания, иначе балласт выскочит, повредит и становится негодным; 2) не следует также слишком много вымарывать балласта, ибо если заключить препарат в очень твердый

балласт, то он недостаточно просветляется; кроме того покрывное стекло чрез некоторое время отстает от препарата, если только на края его не наложено кайма из какой нибудь замазки.

Если окрашенный таким образом препарат, напр. поперечный шпатель трубчатой кости, будет рассматриваться даже невооруженным глазом, то и тут заметим, что не весь препарат окрашен равномерно; увидим здесь полосы и точки интенсивно окрашенные и разбавленные друг от друга промежуточными более слабо окрашенными, при чем распределение этих точек и полос не только для различных костей, но и для различных отделов одной и той же кости имеет свои особенности. Если же такой препарат будем рассматривать под микроскопом, то увидим, во-первых, что все костные клетки и костные канальцы окрашены довольно равномерно; что же касается основного вещества, т. е. межклеточных газерозных систем, интерстициальных систем, перистальных и осоло-волокнистых пластинок (die Knochen und Knochen Grundstoffe Kollikera), то они остаются окрашенными, местами лишь в при том окраска различных частей вовсе не одинакова. Если напр. будем рассматривать различный газерозные системы, то увидим, что одни системы сохранили во окрашены (на исключенных местах пустоты и канальцев); в других краска проникла чрез отъезды капилляров в основное вещество и окрасила ближайшие периферические части этих канальцев; в третьих же все основное вещество вплоть до центровой линии окрашено равномерно, хотя и слабо; и есть, наконец, газерозные системы, в которых основное вещество окрашено на столько интенсивно, что ее трудно даже можно рассмотреть его точнейшее строение. Число окрашенных газерозных систем различно, смотря по возрасту кости: в молодых костях их в сравнении с числом неокрашенных систем много, в костях взрослых субъектов, напротив, мало. Что касается окраски промежуточных систем, то как известно, различать истинные промежуточные системы (die echten interstitiellen Lamellen), происшедшие вследствие резорции перистальной кости, и газерозные промежуточные системы (die Knochen interstitiellen Lamellen), представляющие из себя остатки разрушенных резорцией газерозных систем. Их пористость окисляется иногда слабо окрашенными только те, которые лежат ближе к перистальной поверхности, все остальные, внутри лежащие, не окрашены; точно также и вторые: в одних местах препарата они слабо окрашены, в других—совсем не окрашены. И все эти различные образцы окрашенные

системы на местах цементных линий резко ограничены друг от друга (за исключением тех случаев, когда сопрягаются две одинаково окрашенные системы).

Если посмотреть теперь, как относятся к окраске перистальтические пластинки, то и здесь увидим сходное с вышеописанным. Именно, самые наружные пластинки то окрашены интенсивно, то слабо, то вообще не окрашены; на одних препаратах окрашенный слой идет вокруг всей наружной поверхности кости, а в других прерывается или загибается только на каком-нибудь очень ограниченном участке кости. Иногда окрашенный слой резко отграничен от подлежащих слоистцементной лавией, и в таком случае он обыкновенно не широк, а подлежащие слои вообще не окрашены; иногда же этот наружный окрашенный слой от частей, лежащих внутри, не отграничен цементной лавией и в таком случае окраска постепенно увеличивается снаружи внутрь, т. е. самый наружный слой окрашен всего сильнее, самый внутренний — всего слабее. Почти то же самое можно сказать и об окрашенных около-могочных пластинках: загибать только, что окрашенный слой здесь имеет весьма неравномерную толщину во различных местах окружности костно-могочного канала: то он очень узок, то широк, то прерван; кроме того здесь редко можно встретить, чтобы интенсивно окрашенные слои постепенно переходили в неокрашенные, большей частью окрашенный слой резко отделяется цементной лавией от подлежащего неокрашенного.

Что касается распределения окрашенных и неокрашенных гаверсовых систем, перистальтических и около-могочных пластинок во различных местах препарата, то трудно представить общее слагаемое для всех трубчатых костей всех возрастов: это распределение находится в зависимости от законного роста каждой кости в отдельности и об этом речь будет впереди, теперь же зайти только следующее: 1) В более молодых костях наружные перистальтические пластинки окрашены на большом протяжении, чем в более старых костях, относительно же около-могочных пластинок замечается обратное явление. 2) Окрашенные перистальтические и около-могочные пластинки сравнительно редко находятся на одной и той же стороне кости, т. е. если напр. перистальтический слой в какой-нибудь части окружности окрашен, то внутренняя поверхность кости в этом месте не окрашена, и наоборот. 3) Число окрашенных гаверсовых систем в костях молодых субъектов вообще больше, чем в костях взрослых; распределяется же

окрашенные системы не равномерно по всему препарату, а скапливаются в некоторых определенных местах.

Кроме гаверсовых систем, перистальтических и около-могочных пластинок на шпайлах обнаруживаются окрашенные еще и цементные линии. Однако для окрашивания их нужны особые условия. Они окрашиваются легко только в молодых костях, в шпайлах же в зрелых костях они окрашиваются только после долгого лежания шпайфа в красящем растворе, в костях старых субъектов окрашивание совсем не удается. Заметьте, в хрупких препаратах во всяком цементном слое обнаруживаются окрашенные. Если будем напр. рассматривать поперечный шпайф какой-нибудь малой трубчатой кости, то в наружных перистальтических слоях увидим целый ряд почти параллельных друг другу и наружной поверхности кости окрашенных полос, идущих почти горизонтально над. Они вообще редко идут по всей окружности кости, большей же частью образуют неполное кольцо. В более наружных слоях они лежат иногда очень близко друг к другу, так что между соседними двумя цементными линиями находится иногда не более 2—4 пластинки; там же ближе к центру, там больше отстоят друг от друга и там слабее их окраска. Они идут почти всегда больше параллельней ходя, другая измята. Если на пути их встречается поперечная или косвенно поперечная пробуравливающая *) (фольгмаховская) каналь, то отбодает его, образуя полукольцо или петлю, иногда довольно длинную, вышукнувшую обращенную внутрь. Такие же окрашенные (только в более слабой окраской) цементные линии находятся и в истинных промежуточных системах, они идут параллельно предыдущим, но дальше отстоят друг от друга и часто прерываются встречающимися на пути гаверсовыми системами. Эти окрашенные цементные линии находят и в около-могочных пластинках, с той разницей, что здесь их меньше, они дальше отстоят друг от друга и имеют почти всегда извилистый ход. Такое же отношение к окраске имеют и цементные линии, окрашивающие гаверсовы системы; их, разумеется, можно видеть только в тех случаях, когда осно-

*) Пробуравливающие каналы окружены бездентинным или окрашенным остеоцитом подлежащим, смотря по тому, какая пластинка они пробуравливают (т. е. молодая или старая). Когда каналы эти окружены собственными струбками, то струбки эти всегда бывают больше или меньше окрашены.

ное вещество системы мало или совсем не окрашено. На окрашенных препаратах отчасти также можно убедиться в том факте, что и внутри газероных систем находится хематина линия, из которых в некоторых местах вырываются ходы; это, впрочем, было известно и раньше (Kölliker, Eber, Vesäike).

Вот почти все, что можно видеть на окрашенных поперечных шлифах. Сдвигая теперь продольные и поперечные шлифы и окрашивая их таким же образом, увидим следующее: наружные перистальные слои и пластинки, окружающие костно-мозговой канал, представляются то окрашенными, то неокрашенными, смотря по тому, из какого места окружности кости сдвиган препарат: продольно перерезаемые газероные каналы и здесь окружены то окрашенными, то неокрашенными пластинками и окраска всегда распространяется вплоть до хематина линии. На удивление препаратах же, кроме того, видно, что газероны канала образуют дрезновидные разветвления, причем от главного ствода отходят вблизи боковых ветвей; оды из ветвей окружены окрашенными, другие неокрашенными клетчатками; в некоторых же из ветвей видны капилляры, пробурывающиеся газероной системой; каналы эти суть нечто иное, как фолликулярные (пробурывающие) каналы. Наконец, окрашенные хематина линии на продольных шлифах кажутся полосками, идущими более или менее параллельно ходу газероных каналов, на различных расстояниях от него.

Совершенно так же относится к окраске и шлифы из кости в некоторых известковидных (содержащих концы и ветви кристаллов), которая и наследовалась просто для сравнения. Если и есть в некоторых незначительная разница, то она объясняется некоторыми особенностями строения этих костей.

Вот факты, которые мы видели на окрашенных шлифах. Что мы здесь не имеем искусственного продукта, за это говорить как способ приготовления препаратов, так и то обстоятельство, что, приготовивши из какойнибудь кости целый серию шлифов и окрашивая их вышеназванным образом, на каждом 2—3 последовательных шлифах видим всегда почти тождественные картины. Сравняется теперь, как же объяснить то обстоятельство, что оды части кости способны воспринимать окраску, а другая нет? Объяснить это, по моему, можно следующим образом.

Известно, что в костях, в которых образовательный процесс еще не окончился, происходит не только отложение во-

того костного вещества, но и колкая перестройка всей образованной ранее кости: старые, отжившие части кости разрушаются и всасываются, а на их месте образуются молодые. Вследствие совместных процессов всасывания и новообразования видны не только тонкие стрессе кости, но отчасти и наружный вид ее. В каждой, следовательно, растущей кости мы встретимся частию молодых, старая и все переходная (по возрасту) ступень между ними. Очевидно, что молодая кость имеет абсолютно иные физически, а может быть и химические свойства, чем кость старая: первая должна быть абсолютно мягче, более проницаема для различных жидкостей, чем последняя, так как известковых солей в ней содержится относительно меньше. Вот это важнейшее препятствие известковым солями, по моему, и есть главная причина, почему оды части кости должны окрашиваться сильнее, чем другие. Что это так, доказывает, помимо прочего, и следующее обстоятельство: если обычным способом извлечь из кости кость и сдвинуть срез из костного хряща, то срез оти наименеемкими растворами сафранина, эозина и фуксина окрашивается сравнительно очень быстро, но окраска при этом получается диффузная, без малейших следов дифференциации; если такой перекрашенный препарат положить в спирт и рассмотреть его через известное промежуток времени, то заметить, что краска является из всех частей препарата равномерно, не видно и следов, чтобы оды части препарата удерживали краску больше, чем другие. В подтверждение того, что в костях шлифы неравномерно проницаемы известковыми солями является следующий факт: растворами распространяется по всем направлениям равномерно, однако также и о том обстоятельстве (упомянутое выше и раньше), что старческие и вообще взрослые кости, содержащая известки больше, и красками проницаются более долгом время. По моему, такому объяснению не противоречат и факты неравномерной окраски срезов слабыми растворами Fuchsin'a во Ebneg'u. И здесь, а думаю, неравномерная окраска различных частей препарата зависит от неодинаковой проницаемости этих частей раствору, а не от силы пре-

* Нужно заметить, кстати по мимоимю, что и краской раствор краской того должен иметь очень большую окрашивающую энергию, чтобы проникнуть вкраску. Раньше было уже упомянуто, что в растворе известковых красок не особенно быстро приводит окрашиванию, а раствору шарика и др. и вовсе для этого не пригоден.

выпнуты на более зрелыми частях, прорастают только более юными. Странно только, что другие эмбрионы крошки (офранига, эонога и др.) из слабых растворов не достигают подобно фибрину.

Такая картина, впрочем уже можно ожидать, что на выносок окрашенных пластин сильно окрашенными участки кости представляются как себе молодой кости, окрашенные слабо—кость среднего возраста, а состоит неокрашенными—старой. То же самое, самым очевидным образом можно доказать и просто, рассмотрев на препарате расположение окрашенных частей. Известно, что рост кости в толщину происходит через отложение костного вещества как надостенками следовательно, пластинки, лежащие непосредственно над надостенкой, будут самая молодая, а лежащая далее, внутри, более старая. С другой же стороны было мной уже упомянуто, что окрашенными на плавилах окрашивается именно наружная (возвратнозначная) пластинка. Другое доказательство следующее: на поверхности плавилах костей всяка пористость всегда можно вскрыть на большее или меньшее количество особыми выравненно окрашенными пространствами с изданными краской, т. наз. Haversian Spaces. Со временем Томас и De-Morgan's известо, что пространства эти образуются вследствие растворения костного вещества, а затем из стенок этих Haversian Spaces отлагаются пластинки молодой костной ткани; пространства мало по малу суживаются и в конце концов образуется новая гомогенная система. Могли бы видеть, что пластинки отложились только на одной стороне пространства, на всей же остальной окружности края кактус изданными; и вот эти то вновь отложившиеся пластинки всегда очень интенсивно окрашены. Я не буду приводить и других доказательств, так как это было бы излишнее; скажу лишь, наконец, дать объяснение еще некоторым фактам, описанным ранее. Именно, было сказано, что наружная веростальная пластинка бывает то интенсивно окрашена, то слабо, и иногда и совсем не окрашена. Это объясняется теми обстоятельствами, замечанными еще и прежними авторами (Vigault и Huguier, и Kölliker и др.), что во время роста кости, из надостенки молодая пластинка отлагается непрерывно, а периодически. Оттого и происходит, что наружная веростальная пластинка, будучи всегда более молодой по отношению к лежащим от нее внутри, абсолютно может быть более по молодой и, будучи خیلیю пронизана веществом, неспособно более воспринимать окраску или только из слабой степени. Разумеется, в тех же

стать веростальной поверхности, где происходит резорция и которая представляется во внешнюю вид изданный, мы почти никогда *) не найдем наружные слои окрашенными, так как здесь наружная поверхность покрыта не молодой, а более старыми слоями. Этих променами оставшими в отношении веростальной слои кости объясняется также и тот упомянутый мною факт, что окрашенный наружный веростальной слой иногда отграничен прямой линией от лежащего внутри слоям неокрашенного, иногда же за интенсивно окрашенными слоями следуют слои с более слабой окраской. Первое имеет место в тех случаях, если отложение молодой кости происходит только более или менее продолжительного периода, или даже после бывшей в тех же местах резорция; а второе найдется тогда, если отлагается слой за слоем, вода, следовательно, а именно происходит непрерывно. Я не буду называть отдельно и прилагаю различной окраски эмбрионах и пластинок в гомогенных системах, так как это было бы повторением только что сказанного. Что касается до явлений, происходящих в глубочайших частях, то и здесь, подобно тому, как в конъюнктом веществом, происходит процесс аппозиции и резорция, которая по мере их протекания происходят. Соответственно этому, всевозможные пространства бывают окружены то окрашенными, то неокрашенными пластинками; в некоторых пространствах на одной стороне происходит аппозиция, а на другой резорция и тогда на одной стороне увидим интенсивно окрашенными пластинки, а на другой таинственно лакуны.

Спрашивается, как относится к окраске Шарпетовских волокон? Если на препарате, заключающем в твердой известной массе, выберем такое место, где они являются в продольном разрезе, то они представляются из вид трубки различного диаметра, идущих то параллельно друг другу, то перекрещивающихся под всевозможными углами; окраски же их никогда не увидим, так как этому мешает воздух. Выбравши, напротив, такое место, где волокна разбиты перпендикулярно, увидим ясно, что одна волокна (более толстая) окрашены довольно, другая только отчасти, а третья совсем не окрашена. По мнению некоторых авторов

*) Я теперь „костя выносок“ в виду того, что резорция имеет непрерывно и только что отложившиеся веростальные слои и в таком случае мы увидим, что окрашенный слой имеет наружную лакуны, что на первый взгляд может показаться странным.

(H. Müller, Ebner, Kölliker) цементное вещество, входящее между отдельными волокнами, иногда бывает пропитано известью, иногда же кость, и Шарпеевские волокна тогда совершенно белки. Kölliker *) кроме того допустить, что и самые волокна тоже содержат известь. Я думаю, что различное содержание извести в Шарпеевских волокнах и есть причина неодинаковости их окрашиваемости, более мягкие волокна окрасятся сильнее, содержащая же известь в большем количестве окрасится мало или совсем не окрасится. На основании различной способности к окрашиванию можно прийти к тому заключению, что более толстые Шарпеевские волокна более мягки, тонкие же более тверды, а наоборот, как это принимает Kölliker.

Заканчивая этим описание своего метода, считаю нужным сказать несколько слов о том, какое значение она может иметь. Метод этот одинаково применим, как для изучения роста костей человека, так и для изучения того же процесса у животных. Но, между тем, как у животных для той же цели мы можем делать различные эксперименты (вскармливание препаратом, облучение рентгеном и пр.), кости человека до сих пор исследовались только микроскопически на срезах или несравненных шлифах, и этот метод, по современным ныне соображениям, не мог давать точных результатов. Поэтому то до сих пор и довольствовались изучением роста только эмбриональных костей, которые представлять более легкой объект для исследования; в костях взрослых субъектов было просто констатировано существование процессов аннигиляции и регенерации *). Я, разумеется, не буду оспаривать, что кости человека в послеплодородный период растут, в общем, так же как и кости остальных животных, так как моменты, обуславливающие в одних частях кости отложение нового костного вещества, а в других всасывание, в общем, одинаковы. Но несомненно, что у человека должны мы встретить и некоторые особенности, так как и мягкие части, окружающие кости, расположен у человека несколько иначе и функция некоторых органов жила, изменен и строение самой костной ткани у человека, несколько иное. Вот для выяснения этих особенностей роста человеческих костей, предлагаемый мной метод, я думаю, особенно пригоден, так

как дает возможность исследовать мертвые кости. С помощью его, по разниц в образе различных частей, можно не только отлично видеть, какие процессы происходили в кости в момент смерти субъекта, но и то, что совершалось в ней несколько раньше. Одновременно пригоден этот метод и для изучения истологического роста костей; возможность для препарата хотя бы вопрос о причине утолщения черепных костей; на окрашенных шлифах весьма легко решить, происходить ли в этом случае аннигиляция на наружной или на внутренней поверхности этих костей, или на обеих одновременно. На окрашенных шлифах, прочнее, можно изучить не один способ роста костей; ниже, в главе о строении костной ткани, я сообщу о некоторых фактах, которыми доказываются, что различные элементы, входящие в состав костной ткани, имеют особенное отношение к красящим веществам. В заключение, и не имея достаточно времени заняться подробней этим вопросом, но не сомневаюсь, что, изучаясь анатомически в прошлом эти особенности окраски, можно будет выяснить некоторые еще темные вопросы гистологии костной ткани.

В заключение я скажу несколько слов о слабых сторонах моего метода. Первое неудобство его то, что она не применима для исследования зародившихся костей (особенно более ранних стадий), так как шлифы из них делать очень трудно, хотя и не невозможно. Во-вторых, для трубчатых костей взрослых не могут быть исследованы на всем их протяжении, так как шлифы могут быть приготовлены только из диафизов, эпифиз же, состоящие у молодых субъектов из одной губчатой ткани, для этого не пригодны. По той же причине очень трудно приготовить шлифы из локтевых, плечевых и локтевых костей. Наконец, самое главное неудобство моего метода то, что она очень кропотлива, так как научитесь приготовить годные для исследования шлифы, во всяком случае, можно не сразу. Но за это можно, конечно, отбывать, что в гистологии, также как и в других отраслях естествознания, много таких методов, которые требуют от работающего большого запаса терпения и если только метод дает удовлетворительные результаты, то трудность никогда не может служить препятствием к пользованию им.

*) Создало мне известие, одна Kölliker описала довольно подробно распределение коварностей регенерации у коварственного ребенка. Более же старые кости в весьма отдаленных местах не исследованы.

Распределение оппозиции и резорции въ растушихъ костяхъ.

Начала свою работу, и была въ вершинности, возможно ли вообще изучать нормальный ростъ костей человека на материалахъ, восточъ при патолого-анатомическихъ вскрытияхъ. Если разсматривать дѣло такъ, что всякій болезненный процессъ, поражающій одну или нѣсколько органовъ человеческого тѣла, отражается на питаніи, а слѣдовательно и ростъ остъхъ другихъ органовъ, тогда нужно было бы отказаться совсѣмъ отъ исследования не только нормальнаго роста, но и нормальнаго строенія костей человека, тогда даже кости, вѣтви отъ трупа человека, умершаго отъ какой нибудь восторонней причины, должны намъ казаться подозрительными. По косяку, такъ далеко заходить вовсе не слѣдуетъ: между кости дѣтей, умершихъ отъ весьма различныхъ болезней, во оклимавшихся приного климата на костную систему (рахитъ, сифилисъ и пр.), а всегда находилъ въ нихъ довольно характерный образцовый процессъ и никакихъ слѣдовъ, указывавшихъ на болѣзненные измѣненія костей и принахъ къ заключенію, что здѣсь можетъ быть рѣчь только о замедленномъ, а не о патологическомъ ихъ ростѣ. Слѣдовательно ростъ костей человека можно изучать и на материалахъ патолого-анатомическихъ вскрытій, лишь только, что кость, вѣтви при такихъ условіяхъ, по своему развитію нѣсколько не соответствуетъ возрасту субъекта, отъ котораго она взята.

И сначала нѣтъ въ виду взять для исследования какую нибудь одну изъ трубчатыхъ костей и прослѣдить ея ростъ нѣтъ за нѣкоторъ со дня рожденія человека и до старческаго возраста. Однако мнѣ скоро стало яснымъ, что а не въ состояніи буду вы-

полнить свою задачу, так как достичь кости детей всѣх возрастов и при томъ тѣмъ, которымъ бы съ одинаковой вероятностью можно считать за почти нормальные, отнюдь не легко. Отъ этого, разумеется, материалъ, подлежащий вскрытию исследованной, сократился до весьма скромныхъ размѣровъ и изучить на такомъ материалѣ ростъ кости было бы затруднительно, а выводить общіе законы роста всѣхъ костей весьма рискованно. Тогда, чтобы по возможности приближать законы заключеній, я началъ для исследования не одну кость, а три, именно, плечевую (отъ 13 субъектовъ различныхъ возрастовъ), 2-ю метатарзальную (отъ 10 субъектовъ) и 3-ю метатарзальную (отъ 8 субъектовъ).^{*)} Кроме того, взявши отъ одного трупа всѣ трубчатые кости верхней и нижней конечности, я сдѣлалъ сравнительное исследование ихъ, чтобы выяснить, существуютъ ли различія въ ростѣ различныхъ костей одного и того же субъекта. Разумеется, было бы весьма важно сдѣлать сравнительное исследование костей не одного, а несколькихъ субъектовъ, но на это нужно, къ сожалѣнію, много времени. Недоступнымъ временемъ объясняется также и то важное упущеніе, что я не удостоившись, происходить ли ростъ костей у различныхъ субъектовъ одного и того же возраста одинаково, или же существуютъ индивидуальныя различія. Впрочемъ, уже и priori можно думать, что такія индивидуальныя различія повсѣршно существуютъ. Намъ вѣдь, въ самомъ дѣлѣ, крайне рѣдко приходится встрѣчать, чтобы субъекты одного и того же возраста развились совершенно одинаково, ибо ростъ каждого организма зависитъ отъ слишкомъ многихъ условій, находящихся внутри и внѣ его. Если плѣши организма развиваются же одинаково, то мы не имѣемъ заключить, что и кости, составляющія часть плѣши, также у различныхъ субъектовъ не растутъ одинаково. Отсюда понятно, что если я при дальнейшемъ изложеніи явленій роста сдѣланныхъ костей буду упомянуть, что какая-нибудь кость взята отъ субъекта напр. 7 лѣтняго возраста, то это не будетъ, разумеется, значить, что совершенно тѣмъ же явленіемъ должны наблюдаться у всѣхъ семилѣтнихъ дѣтей, а только то, что у данного субъекта къ моменту смерти совершился описываемая явленіемъ въ костяхъ.

Исследования проводились мною почти исключительно на поперечныхъ шлицахъ, продолженіе же служили мнѣ всегда просто для контроля. Такъ какъ изучить каждую кость всю на рѣдѣ по-

^{*)} Для каждой возрастной группы три кости брались почти всегда отъ одного и того же трупа.

сдѣлательныхъ шлицевъ не представлялось никакой возможности, то я и ограничился тѣмъ, что приготавливалъ по 2—3 шлица на срединѣ верхней, средней и нижней трети діафрамы каждой кости.

Переходя теперь къ описанію явленій заживленія и резорпціи въ редуцирѣхъ костей, я напередъ предварительно изложу, какъ эти явленія совершаются въ каждой изъ описываемыхъ жмю костей и при томъ для каждого возраста отдѣльно. Думаю, что такое частное описаніе будетъ не бесполезно для тѣхъ, кто желалъ бы проверить или продолжить мою работу.

1. Плечевая кость.

Полуредуцированной ребенкомъ. Верхняя треть. Аннекция^{*)} простирается на всей латеральной и на задней поверхности кости; на передней поверхности, въ наружной ее половинѣ, аннекция^{*)} отсутствуетъ, а на внутренней индифферентна поверхность; на медиальной поверхности—резорпція. Вся центральная часть кости занята еще грубой тканью, перекладинами которой представляются отчасти аннекционныя (ближе къ передней и медиальной сторонѣ), отчасти индифферентныя и резорпціонныя поверхности. Почти вся толща костной коры занята еще эндокондральной костью; слой перистальной кости достигаетъ болѣе значительной толщины только на латеральной сторонѣ, по всей же остальной окружности кости толщина его незначительна. Перистальная кость отъ эндокондральной отдѣляется очень извилистой (резорпціонной) линіей и нужно думать, что эндокондральная кость на всей своей окружности подвергалась всасыванію, прежде чѣмъ на нее отложилась перистальная пластинка. Стычки твердыхъ частей эндокондральной кости представляютъ индифферентныя, а въ перистальной кости аннекционныя поверхности. Слойныя оболочки. На перистальной поверхности аннекция простирается по всей окружности кости; со стороны костно-мозгового канала на латеральной сторонѣ аннекция, а на всей остальной окружности резорпція. Почти вся толща коры состоитъ изъ перистальной кости, слой которой достигаетъ значительной толщины на медиальной сторонѣ, на латеральной же и задней она довольно тонка. Энде-

^{*)} По приближенію заговореній, замѣчу здѣсь, что тѣ места поверхности и внутренней поверхности, которая возмущена съ шнурованной окраской и сильно аннекционныя, тѣ части, которая возмущена желтой краской съ слабой окраской или вообще не возмущена, и желтые (подобно А. 0. 111 к. 5) индифферентныя пластинки, поверхность, въ которой явленія гуртискомъ мазки, называю резорпціонной.

Зондральная кость вь видѣ очень тѣснаго конца окружаетъ центральную кость-могочовый каналъ. Стѣнки газероныхъ каналовъ, лежащихъ ближе къ наружной поверхности, представляютъ аппозиционные поверхности. Во внутреннихъ слояхъ періостальной кости образуются чрезъ резорцію газероны пространства, на стѣнкахъ которыхъ мѣстами отлагаются пластинки молодой кости. *Неделя вѣсны.* На періостальной поверхности аппозиція во всей окружности кости за исключеніемъ внутренней грани, гдѣ находится небольшая резорціонная поверхность. Вся центральная часть кости занята губчатой тканью, перекладинамъ которой представляютъ большую часть резорціонныхъ поверхностей (только на переднихъ, лежащихъ ближе къ внутреннему краю, проникаютъ аппозиція). Періостальные слои достигаютъ значительной толщины на передней грани, во всей же остальной окружности, особенно на наружной и внутренней грани они очень тонки. Во остальномъ то же, что и на верхней третѣ.

4-мѣсячной ребенка. Верхняя черепъ. Аппозиція на латеральной и задней поверхности кости, во всей остальной окружности резорція. Центральной кость-могочовый каналъ очень узокъ и окруженъ со всѣхъ сторонъ губчатой тканью. Могочовыя пространства, прилегающія къ латеральной сторонѣ кости, резорбируются, а лежащая ближе къ медиальной сторонѣ сгущиваются. Періостальная кость окружаетъ толстый слой латеральной и задней сторону кости, на медиальной и передней сторонѣ (за исключеніемъ ее средину) эндохондральная кость лежитъ прямо подъ надкостницей. Во внутреннихъ слояхъ періостальной кости образуются газероны пространства, изъ которыхъ нѣкоторые закрываются уже молодой пластинками. *Средняя долька.* Аппозиція на медиальной, латеральной и задней поверхности кости; резорція на передней грани. Стѣнки могочовыхъ пространствъ, окружающаго кость-могочовый каналъ резорбируются. Все компактное вещество состоитъ изъ періостальной кости, эндохондральная же видна только мѣстами на переднихъ губчатого вещества, окружающаго кость-могочовый каналъ. Во внутреннихъ слояхъ костной коры находится уже много ячеекъ образованныхъ газеронныхъ системъ съ явными выраженными пластинчатыми строеніемъ. *Нижняя черепъ.* Небольшая резорціонная поверхность при переходѣ съ латеральной грани на латеральную поверхность; въ срединѣ медиальной поверхности индифферентная поверхность; на остальной окружности кости аппозиція. Вся центральная часть кости занята губчатая веществомъ, перекладинамъ котораго большую часть резорбируются, на переднихъ видны остатки эндохондральной кости. Соответственно латеральной грани компактное вещество состоитъ изъ очень толстаго слоя періостальныхъ пластинокъ; далее внутри находится газероны пространства, стѣнки которыхъ на сторонѣ, обращенной къвнѣ, закрываются молодыми пластинками, а на сторонѣ, обращенной къвнути прородолгаютъ еще разширятся вслѣдствіе резорціи.

Ребенокъ 2 мѣся и 3 мѣс. Верхняя черепъ. Резорція во всей

періостальной поверхности кости. Вся толща костной коры состоитъ уже изъ ячеекъ образованныхъ газеронныхъ пластинчатыхъ системъ, между которыми только мѣстами видна прежняя періостальная кость въ видѣ промежуточныхъ системъ. Эндохондральной кости нѣтъ. Вся центральная часть кости состоитъ изъ губчатого вещества, перекладина котораго отчасти резорбируются, отчасти закрываются молодыми констными пластинками. *Средняя долька.* Резорція на латеральной поверхности и медиальной грани, во всей остальной окружности кости индифферентная поверхность. Кость-могочовый каналъ окруженъ губчатой тканью, возмочныя пространства которой, лежащихъ ближе къ передней грани и (отчасти) къ латеральной поверхности, сгущиваются вслѣдствіе отложения на стѣнкахъ ихъ молодыми пластинками, въ остальныхъ же мѣстахъ разширяются. Молодые газероны системъ расположены преимущественно около передней и внутренней грани. Періостальные пластинки въ видѣ довольно толстаго слоя являются только тамъ, гдѣ находится индифферентная поверхность; тамъ же, гдѣ происходитъ резорція, ихъ совсемъ нѣтъ и газероны системъ лежатъ прямо подъ перестомъ. Эндохондральной кости нѣтъ. *Нижняя черепъ.* Аппозиція на передней и латеральной грани, а также на всей задней поверхности; резорція на медиальной и латеральной поверхности; на медиальной грани небольшая индифферентная поверхность. Перекладина губчатой ткани, прилегающая къ медиальной и латеральной сторонѣ, представляютъ аппозиционные поверхности, а въ всѣхъ остальныхъ мѣстахъ резорбируются. Костная кора, соответственно передней грани и задней поверхности, состоитъ только изъ періостальныхъ ячеекъ всѣхъ, отлагавшихся слой за слоемъ; слѣдовъ бывшей въ этомъ мѣстѣ резорціи не видно. Среди этихъ періостальныхъ пластинчатъ находится въ большомъ количествѣ фолликулярные каналы. Газероны системъ находятся здѣсь только во внутреннихъ слояхъ компактнаго вещества, мѣстами изъ нихъ видна образовались. На латеральной и медиальной сторонѣ періостальными пластинки образуютъ болѣе тонкій слой; аппозиція здѣсь проникаетъ не боковой, а чередованно съ резорціей. То же самое видно и на внутренней грани. Напротивъ, наружная грань состоитъ изъ очень толстаго, виднаго отлагавшагося періостальнаго слоя, кнутри отъ котораго находится большія газероны пространства. Особливо, во мѣстѣ отложения здѣсь яичныхъ слоевъ изъ пористыхъ, рыхло отложившихся слоевъ резорбировались вслѣдствіе образованія газеронныхъ пространства.

Ребенокъ 4 1/2 мѣс. Верхняя черепъ (нового яича ее средину). Индифферентная поверхность—соответственно передней поверхности кости; при переходѣ передней поверхности въ медиальную небольшая аппозиционная поверхность, во всей же остальной окружности кости резорція (мѣстами яичныя пластинки уже являются молодой костной тканью). Компактное вещество отдѣляется отъ кость-могочового канала небольшимъ количествомъ губчатой ткани, перекладинамъ которой представляютъ отчасти

аппозиционными, отчасти резорбиционными поверхностями. Перистальтика пластинки, образующая на передней и латеральной стороне довольно толстый слой, не отлагалась непрерывно, — аппозиция по временам сменялась резорпцией. На задней и медиальной поверхности гаверсовы системы лежат прямо под перистою и отчасти также резорбиции резорпцией. Молодые гаверсовы системы, а также гаверсовы пространства выходят преимущественно из наружных слоев компактного вещества. Средняя диафрагма. На задней поверхности и на внутренней границе — дифференциальная поверхность; по всей остальной окружности кости резорпция. Перистальтика пластинок образует толстый слой на внутренней границе и на задней поверхности, на медиальной же и латеральной стороне гаверсовы системы лежат прямо под перистою; со стороны костно-мозгового канала видны обратная являясь; на задней стороне стинки мозговых пространств резорбируется, отчего толщина компактного вещества здесь уменьшается, на медиальной же и латеральной стороне происходит аппозиция, концентрированная убыль компактного вещества, происходящего на наружной поверхности. — Молодые гаверсовы системы выходят преимущественно около передней и внутренней грани. *Пявская являясь.* Наибольшие аппозиционные поверхности только на латеральной грани; резорпция — на медиальной и в средней задней поверхности; по всей остальной окружности кости дифференциальная поверхность. Компактное вещество передней грани и задней стинки кости состоит из очень толстого слоя перистальтики эвгенинов, среди которых приходят только фолликулярные каналы. Гаверсовы системы (из которых эвгенины недавно образовались) видны только на окружности костно-мозгового канала. На латеральной и медиальной стороне слой перистальтики пластинки несколько тоньше и аппозиция асимметрична здесь по временам резорпцией. На наружной грани из тонких слоев перистальтики пластинки слобудуют (внутри) молодые гаверсовы системы, а также (еще более внутри) гаверсовы пространства. — Стинки мозговых пространств губчатой ткани, окружающей костно-мозговой канал, представляют отчасти дифференциальную, отчасти резорбиционную поверхность.

7-летний ребенок. Средняя диафрагма 7). Аппозиция на медиальной и латеральной поверхности; резорпция на всей задней поверхности (даже на пластинках выходящих молодой костной тканью). Со стороны костно-мозгового канала аппозиция на латеральной и задней стороне, дифференциальная поверхность на медиальной. Слой перистальтики пластинки очень толстый на медиальной стороне и латеральной грани, на задней же поверхности гаверсовы системы, отчасти резорбиционная резорпция, лежат прямо под перистою; напротив, слой около-мозговых пластинок

только всего на задней стороне, на медиальной же очень тонкий. Слой перистальтики и около-мозговых пластинок, особенно из желтых их наибольшей толщиной, пробуриваются многочисленными фолликулярными каналами, выходящими во всевозможных направлениях. В толще костной коры много молодых гаверсовых систем, из наибольшей количества их находится в задней стинке кости (из наружных слоев).

10-летний ребенок. Верхняя являясь. Аппозиция на латеральной поверхности; на задней и медиальной — несколько небольших выемчатой аппозиции и резорпция; на передней поверхности резорпция. Слой перистальтики пластинки по всей окружности кости очень тонкий, пластинки гаверсовы системы лежат прямо под надкостницей. Со стороны костно-мозгового канала две небольшие аппозиционные поверхности на передней и медиальной стороне. Слой около-мозговых пластинок очень толстый по всей окружности кости. В наружных слоях костной коры много молодых гаверсовых систем. Средняя диафрагма. Аппозиция на всей задней и на задней половине медиальной и латеральной поверхности; в передней же из желтых чередуются небольшие поверхности аппозиции и резорпции; со стороны костно-мозгового канала большая аппозиционная поверхность существует в передней половине латеральной и на задней половине медиальной стороне; по всей остальной окружности костно-мозгового канала резорпция. Слой перистальтики пластинки довольно толстый на задней и латеральной стороне (на задней ее половине); напротив, на медиальной и передней половине латеральной стороны слой этот очень тонкий. Со стороны костно-мозгового канала обратное: слой около-мозговых пластинок толстый там, где слой перистальтики пластинки всего тоньше. Молодые гаверсовы системы выходят преимущественно из наружных слоев кости и в случае по большому количеству на задней стороне и из передних колонн на медиальной и латеральной стороне. *Пявская являясь.* Во всей небольшой дифференциальной поверхности выходит на латеральной и задней поверхности; по всей остальной окружности аппозиция. Со стороны костно-мозгового канала большая аппозиционная поверхность на задней стороне, а затеяв на остальной окружности небольшая поверхность аппозиции чередуются с поверхностями резорпции. Слой перистальтики пластинок очень толстый на передней и медиальной грани, на медиальной, латеральной и задней стороне очень тонкий, а на латеральной грани очень тонкий. Из этого выходящих здесь в толще слоев перистальтики пластинок слобудуют роговищи в ряд молодых гаверсовы системы, из них такой же ряд, старых гаверсовы системы, а затеяв уже гаверсовы и мозговые пространства. Во всех других частях костной коры молодые гаверсовы системы расположены ближе к наружной поверхности.

13-летний мальчик. Верхняя являясь. На передней и латеральной

¹⁾ Верхняя и нижняя треть во ссылаются ко той являясь, что во всех распадах был только костной кровью по границе диафрагмы.

ной поверхности небольшие аппозиционы и резорбиционная поверхность чередуются друг с другом; на задней и медиальной поверхности также не образуются чередуются аппозиционные и резорбиционная поверхности. Со стороны костоно-мозгового канала аппозиция (кбстажа) на передней и медиальной стораой, на остальной же окружности индифферентная поверхность. Слоей перистальных пластинок по всей окружности очень тонкая; только на кбсте переходя на переднюю поверхность на медиальную и латеральную ось несколько утолщается; в кбстажах резорции гаверонов системы лежат под перистотия; молодые костные пластинки отлагаются на быструю резорбиционную поверхность. Слоей околосозговых пластинок, вообще, довольно толстая, особенно на передней и латеральной стораой. Молодая гаверонов системы расположено преимущественно на медиальной и задней стораой костоной коры (на средних слоях). *Средняя дораба.* Аппозиция (на быструю резорбиционную поверхность) на латеральной поверхности и на внутренней грани; индифферентная поверхность на задней и медиальной поверхности. Со стороны костоно-мозгового канала аппозиция на латеральной стораой и передней половине медиальной; по всей остальной окружности индифферентная поверхность. Слоей перистальных пластинок очень толстая на задней и медиальной стораой, напротив, тонкая на латеральной (передней ее половине); кбстажи здесь совсем отсутствуют. Слоей околосозговых пластинок, наоборот, отсутствуют на задней и медиальной стораой и очень толстая на латеральной. Молодая гаверонов системы видны почти только в наружных слоях передней половины латеральной стораой. Между перистальными и околосозговыми пластинами проходят многочисленные фолликулярные каналы. *Нижняя яруса.* Аппозиция на передней и латеральной грани, а также на медиальной и латеральной поверхности (за исключением двух небольших индифферентных поверхностей на средней и на) и на небольшом протяжении задней поверхности; на остальной протяжении задней поверхности и на внутренней грани индифферентная поверхность. Со стороны костоно-мозгового канала аппозиция на медиальной стораой, резорция на задней, индифферентная поверхность на латеральной. Слоей перистальных пластинок довольно толстая по всей поверхности костоной коры во всей окружности, за исключением латеральной грани. Расположение частей на латеральной грани такое же, что и на соответствующей кбсте 10 летнего субъекта. Молодая гаверонов системы мало и расположены ось среди перистальных пластинок на большом расстоянии друг от друга.

16-летний мужчина. Верхняя яруса. Резорция на средней передней поверхности, на передней половине латеральной и на средней медиальной; на остальной окружности кости аппозиция. Со стороны костоно-мозгового канала аппозиция по всей его окружности. В среднем передней поверхности (на кбсте *Suki intertarsalis*) резорбируются не только перистальные слои, но и кости лежащая внутри гаверонов системы. Соответственно этому

кбсте наружной поверхности, проходить уже можно отложение пластинок кости со стороны костоного моста, отчего передняя стораой кажется здесь идеальной по направлению к костоно-мозговому каналу. Слоей перистальных пластинок существует только там, где проходит аппозиция; слой околосозговых пластинок очень тонкая. Молодая гаверонов системы весьма многочисленны и лежат преимущественно в наружных слоях костоной коры. *Средняя дораба.* Аппозиция на всей перистальной поверхности кости; со стороны костоного моста резорция на задней стораой, по всей остальной окружности канала аппозиция. Слоей перистальных пластинок очень толстая на передней грани и передней половине латеральной поверхности, на всей же остальной окружности кости достигает значительной толщины. Слоей околосозговых пластинок отсутствуют на задней стораой и очень тонкая на всей остальной окружности. Молодая гаверонов системы скучены около передней грани, в остальных же частях костоной коры ось лежат преимущественно в наружных слоях кости. *Нижняя яруса.* Аппозиция по всей наружной и внутренней поверхности кости. Слоей перистальных пластинок довольно толстая по всей поверхности кости за исключением латеральной грани; расположение частей на латеральной грани такое же, что описано у 10 летнего мальчика.

18-летний мужчина. Верхняя яруса. Несколько небольших аппозиционных поверхностей на медиальной и передней поверхности; на задней поверхности индифферентная поверхность; по всей остальной окружности кости резорция. Со стороны костоно-мозгового канала большая индифферентная поверхность на латеральной стораой; по всей остальной окружности индифферентная и резорбиционная кбста расположены без периода. Слоей перистальных пластинок толстая на задней стораой, на всей же остальной окружности кости ось кбста только кбстами. Молодая гаверонов системы сравнительно немного и ось расположены преимущественно в наружных слоях передней и задней стораой костоной коры. Слоей околосозговых пластинок достигают значительной толщины только на передней стораой (соответств. *inf. intert.*). *Средняя дораба.* Аппозиция на медиальной поверхности и на латеральной грани, на всей остальной окружности кости индифферентная поверхность. Со стороны костоно-мозгового канала дой небольшие аппозиционная поверхность на латеральной стораой, на всей остальной окружности чередуются резорбиционная и индифферентная поверхности. Слоей перистальных пластинок толстая на медиальной, очень тонкая на передней грани и совсем отсутствуют на задней стораой. Слоей околосозговых пластинок кбстажи очень тонкая, кбстами совсем отсутствуют. Молодая гаверонов системы скучены около граней, а также на средней задней стораой. *Нижняя яруса.* Индифферентная поверхность на передней грани, на средней медиальной поверхности и на задней поверхности (за исключением средине); по всей остальной окружности кости аппозиция. Со стороны костоно-мозгового канала

аппозиция на передней стороне; на остальной окружности индифферентная поверхность. Стрелки поперечной кости подобно тому, что было описано и для более молодых костей.

25-летняя женщина. Верхняя челюсть. Аппозиция на местах перехода передней поверхности на медиальную и латеральную, кроме того несколько небольших аппозиционных поверхностей на задней стороне; несколько небольших резорпционных поверхностей на средней перелой, на медиальной и латеральной поверхности. Немного вещества отделяется от костно-возвратного канала толстым слоем губчатого вещества, перепалки которого представляют индифферентные поверхности. Слой перистальных пластинок очень толст по всей окружности кости, а на местах резорпции его совсем нет. На передней поверхности перистальными пластинками замещаются остеоцитными концами сухожилных волокон, отдельные пучки которых далеко вдаются между газерными системами. Внутренняя поверхность компактного вещества состоит из толстого слоя около-возвратных пластинок, отходящих на стелки мозговых пространств. Молодых газерных систем мало и они разбросаны по всей окружности без определенного порядка. *Средние образы.* Несколько небольших аппозиционных поверхностей на передней половине латеральной поверхности и на медиальной грани; на остальной окружности индифферентная поверхность. Со стороны костно-возвратного канала индифферентная поверхность по всей окружности. Слой перистальных пластинок довольно толст на средней медиальной и на задней поверхности. На латеральной стороне перистальными пластинками замещены косвенно поверхность идущими остеоцитными сухожилными волокнами. Слой около-возвратных пластинок большой толщиной достигает на средней латеральной и медиальной сторонах. Молодых газерных систем мало, расположенные они без особого порядка. *Нижняя челюсть.* Аппозиция на передней и латеральной грани, а также на нескольких местах задней поверхности; на медиальной и латеральной поверхности резорпция. Со стороны костно-возвратного канала индифферентная поверхность. Слой перистальных пластинок значительной толщиной достигает только на задней стороне, по всей же остальной окружности (за исключением латеральной грани) костная кора состоит преимущественно из пластинчатых газерных систем. Латеральная грань состоит из тонкого слоя молодых перистальных пластинок, внутри от которых находятся многочисленные газерные системы (больше старых прожеванных), а внутри от последних мозговая структура, стелки которых представляют индифферентные поверхности. Слой около-возвратных пластинок довольно толст по всей окружности костно-возвратного канала (особенно на медиальной стороне). Молодых газерных систем немного, из них только некоторые количества они находятся около передней грани.

30-летняя женщина. Верхняя челюсть. Поверхности аппозиции и резорпции чередуются без видимого порядка по всей окружности

кости; со стороны костно-возвратного канала большая аппозиционная поверхность на медиальной стороне; на всей остальной окружности индифферентная и аппозиционные поверхности перемежаются без порядка. Перистальные пластинки видны только на аппозиционных поверхностях; на остальных местах газерные системы лежат прямо над перистою. На передней поверхности перистальными пластинками замещены остеоцитными сухожилными волокнами. Около-возвратные пластинки образуют толстый слой на латеральной стороне, очень тонкий на медиальной в соседстве отсутствуют на передней. Молодых газерных систем очень мало. *Средние образы.* На наружной поверхности кости несколько небольших аппозиционных поверхностей, разбросанных друг от друга индифферентными участками. Со стороны костно-возвратного канала аппозиция на задней стороне; по остальной окружности индифферентная поверхность. Слой перистальных пластинок очень толст по всей окружности кости. Около-возвратные пластинки образуют довольно толстый слой только на латеральной стороне, по всей же остальной окружности канала свой этот тонкий. Молодых газерных систем здесь несколько больше, чем в верхней трети. *Нижняя челюсть.* Несколько небольших резорпционных поверхностей на медиальной и задней поверхности; по всей остальной окружности индифферентная поверхность. Со стороны костно-возвратного канала индифферентная поверхность. Компактное вещество построено из тонкого слоя перистальных пластинок, внутри от которых заключены газерные системы (больше старые прожеванные); центральный же канал окружен толстым слоем около-возвратных пластинок. Латеральная грань имеет подобие же стрелки, только около-возвратные пластинки замещены меньшим количеством губчатой ткани. Молодых газерных систем мало.

40-летняя женщина. Верхняя челюсть. Несколько небольших аппозиционных поверхностей на передней, медиальной и латеральной поверхности; на задней поверхности небольшая резорпционная поверхность. Со стороны костно-возвратного канала аппозиция по всей его окружности, за исключением небольшой резорпционной поверхности на медиальной поверхности. Слой перистальных и около-возвратных пластинок очень толст по всей наружной и внутренней поверхности кости. Молодых газерных систем значительно больше, чем в соответствующем месте той же кости 30-летней женщины. *Средние образы.* Две небольшие аппозиционные поверхности на латеральной поверхности; около передней грани (на латеральной же стороне) небольшая резорпционная поверхность. Со стороны костно-возвратного канала две небольшие резорпционные поверхности на латеральной и задней стороне; по всей остальной его окружности аппозиция. Перистальными и около-возвратными пластинками образуют очень тонкий слой на наружной и внутренней поверхности кости. Молодые газерные системы в значительном количестве расположены около передней грани. *Нижняя челюсть.* Несколько небольших аппозиционных поверхностей по всей окру-

кости кости; небольшие резорпционные поверхности находятся только на медиальной и латеральной поверхности. Со стороны костно-возвратного канала резорпция только на задней стороне (около средине); почти во всей остальной окружности канала аппозиция. Слой периостальных и около-костного пластинок очень тонкий. Много холодных гаверсовых пространств, на стенках которых отлагается молодая костная пластинка.

60-дневный крысчик. Верхняя челюсть. Несколько небольших аппозиционных и резорпционных поверхностей на наружной и внутренней поверхности кости. Слой периостальных пластинок тонкий; на передней поверхности они выстилают остеоэпифизарные выросты (как и во всей остальной окружности костей). Много широких гаверсовых пространств, на стенках которых отлагается молодая костная пластинка. *Средний диабаз.* Несколько небольших аппозиционных и резорпционных поверхностей на наружной и внутренней поверхности кости. Слой периостальных и около-костных пластинок существует только в области аппозиции, большею же частью гаверсовы системы представляют сь пористость в костном мозге. И здесь также много широких гаверсовых пространств, выстилающих гаверсовый остевый, напротив, очень мало. *Нижняя челюсть.* Несколько резорпционных поверхностей на медиальной и латеральной поверхности; во всей остальной окружности дифференциальная поверхность. Со стороны костно-возвратного канала дифференциальная поверхность. Во всем остальном то же, что и в других отделах кости.

2 Метатарзальная кость.

Полуживотный ребебок. Верхняя челюсть. Аппозиция на тыльной, лучевой и верхней полярной доктовой поверхности; на ладонной грани и задней полярной доктовой поверхности резорпция. Со стороны костно-возвратного канала резорпция. Во всех частях аппозиция слой периостальной кости очень толстый, андохондральная же кость здесь почти вся отсутствует (со стороны костно-возвратного канала); напротив, на местах резорпции она толстая корни состоят из андохондральной кости, периостальной кости здесь нет. *Средний диабаз.* Аппозиция на тыльной и лучевой поверхности, на остальной окружности дифференциальная поверхность. Со стороны костно-возвратного канала резорпция. Периостальный слой имеет одинаковую толщину во всей окружности кости. Остатки андохондральной кости только на ладонной стороне. *Нижняя челюсть.* Андохондральная кость видна во всей окружности костно-возвратного канала. Во всем остальном почти то же, что и в средней диафиз.

Ребебок 1 месяцев. Верхняя челюсть. Аппозиция во всей окружности, на выходящем задней полярной доктовой поверхности. Со стороны костно-возвратного канала резорпция. Периостальные отложения имеют вид полушара, которого быль толстая (средняя) часть занимает тыльную сторону; андохондральная же кость на тыльной, лучевой и передней полярной доктовой стороны вся отсутствует, и во задней полярной доктовой осталась нерезорпной. *Средний диабаз.* Аппозиция во всей окружности на выходящем средине тыльной поверхности. Со стороны костно-возвратного канала резорпция на передней полярной доктовой стороне, на остальной окружности резорпция. Толщина и расположение периостальной и андохондральной кости почти та же же, как и в верхней трети. *Нижняя челюсть.* То же, что и в средней диафизе, с той разницей, что периостальный слой здесь несколько тоньше, андохондральной же остатком больше.

Ребебок 2 лет и 3 мес. Верхняя челюсть. Аппозиция на лучевой и доктовой грани; на остальной окружности дифференциальная поверхность. Перекаленные субтатая ткань, окружающая костно-возвратный канал, всасываются. Слой периостальных пластинок довольно толстый на ладонной стороне, при переходе на лучевую и доктовую сторону значительно утончается. Внутренний слой кости состоит уже из молодых гаверсовых систем сь всю окружающую пластинчатую стробилку. Андохондральной кости нет. *Средний диабаз.* Аппозиция на лучевой поверхности (на верхней полярной). На тыльной поверхности дифференциальная поверхность; во всей остальной окружности резорпция. Со стороны костно-возвратного канала выстилает обратная. Слой периостальных пластинок довольно толстый на тыльной и доктовой стороне, тонкий на лучевой, на ладонной грани его совсем нет (уплотнение резорпций). Во остальном то же, что и в верхней трети. *Нижняя челюсть.* Аппозиция на лучевой поверхности; во всей остальной окружности резорпция. Со стороны костно-возвратного канала аппозиция, за исключением лучевой стороны. Слой периостальных пластинок существует только на лучевой стороне; большая половина тыльной кости состоит из пластинок, отлагавшихся из несеного мозга; на наружных слоях этих пластинок находится гаверсовы системы.

Ребебок 4 1/2 лет. Верхняя челюсть. Аппозиция во всей окружности кости за исключением тыльной поверхности. Перекаленные субтатая вещества всасываются, отложение холодных пластинок видно только во тех из них, которая принадлежит к лучевой стороне. Слой периостальных пластинок существует во всей окружности кости несколько утолщается на тыльной и лучевой стороне. Внутренний слой костной коры состоит из молодых гаверсовых систем и гаверсовыми пространствами. Во периостальных отложениях много фолликулярных выростов. *Средний диабаз.* Аппозиция на ладонной грани и на задней полярной доктовой поверхности; резорпция на тыльной поверхности. Со сто-

роны косто-мозгового канала аннотация на тыльной стороне. Слои перистальных пластинок довольно толсты по всей окружности кости, его нет только на тыльной стороне, где большая половина костной коры закрята пластинками, отходящими со стороны костоного мозга. В остальных местах, что и в верхней трети. *Нижняя яремная*. Резорция на ладонной грани и из средней тыльной поверхности, по остальной окружности аннотация. Перистальные пластинки существуют только на местах аннотации; на толща костной коры состоит из гаверсовых систем и около-мозговых пластинок. Молодых гаверсовых систем мало, расположены они в средних слоях кости.

7-летний ребенок, Верхняя яремная. Аннотация на тыльной поверхности, а также в нижних половинах лучевой и локтевой. Перекладывая губчатого вещества всматривается. Вся наружная поверхность кости покрыта толстыми слоями перистальных пластинок. Внутренние слои кости состоят из гаверсовых систем. *Средняя область*. Аннотация на лучевой и локтевой границе; резорция в нижних половинах лучевой и локтевой поверхности. Со стороны косто-мозгового канала аннотация по всей окружности его, но исключается тыльной стороной. Слои перистальных пластинок довольно толсты на тыльной и локтевой стороне; на лучевой стороне и ладонной грани пластинки всеслойны. Молодые гаверсовые системы находятся в средних и наружных слоях костной коры. *Нижняя яремная*. Две большие аннотациями на поверхности на ладонной грани и на лучевой поверхности, на большей части лучевой и локтевой поверхности резорция. Со стороны косто-мозгового канала аннотация. Слои перистальных пластинок очень толсты.

18-летний мужчина, Верхняя яремная. Одна большая аннотация на тыльной поверхности на лучевой и две меньшие на локтевой стороне. Перекладывая губчатого вещества представляется отчасти резорция, отчасти индифферентная поверхность. Слои перистальных пластинок, существующий по всей окружности кости, наибольшей толщины достигают на локтевой грани. Молодые гаверсовые системы расположены преимущественно в наружных слоях кости. *Средняя область*. Аннотация в задней половине лучевой и локтевой поверхности; резорция на локтевой грани. Со стороны косто-мозгового канала несколько небольших резорциями поверхностей. Слои перистальных пластинок отсутствуют на локтевой грани, на лучевой и тыльной стороне они, напротив, толсты. Молодых гаверсовых систем не много, расположены они преимущественно в наружных слоях. *Нижняя яремная*. Аннотация на лучевой и локтевой, резорция на тыльной поверхности кости. Со стороны косто-мозгового канала индифферентная поверхность. Слои перистальных пластинок очень толсты на лучевой и локтевой стороне и совсем отсутствуют на тыльной. Около-мозговые пластинки окружают косто-мозговой

канал со всех сторон; слои их особенно толстыми достигают на локтевой стороне.

25-летний мужчина, Верхняя яремная. Аннотация только на локтевой грани, резорция на лучевой поверхности (но на коже протяжена). Со стороны косто-мозгового канала индифферентная поверхность. Слои перистальных пластинок существуют по всей окружности кости, достигая наибольшей толщины на тыльной стороне. Молодых гаверсовых систем не много, расположены они преимущественно в наружных слоях кости. *Средняя область*. Аннотация на тыльной грани; резорция на тыльной поверхности и на ладонной грани. Со стороны косто-мозгового канала аннотация на лучевой стороне. Слои перистальных пластинок довольно толсты по всей окружности кости; на ладонной грани они несколько толще в средней половине; резорция. *Нижняя яремная*. Аннотация (на бывшую резорциями поверхность) на тыльной и резорция на лучевой и локтевой поверхности. Сзади и вогнутых пространств губчатого вещества представляется большей частью аннотациями поверхности. Слои перистальных пластинок существуют только на тыльной стороне. Молодые гаверсовые системы находятся (в большой количестве) в средних слоях кости.

30-летний мужчина, Верхняя яремная. Аннотация на лучевой, локтевой и ладонной грани; резорция из средней лучевой поверхности. Перекладывая губчатого вещества представляется отчасти резорциями, отчасти индифферентная поверхность. Перистальные пластинки закрывают на тыльной и лучевой стороне окостеневшими суставными поверхностями. Молодых гаверсовых систем мало; расположены они в более определенных порядках во всех слоях кости. *Средняя область*. Резорция (вместа) на лучевой и локтевой поверхности; со стороны косто-мозгового канала индифферентная поверхность. Слои перистальных пластинок очень толсты по всей окружности кости, особенно на тыльной и локтевой стороне; напротив, слои около-мозговых пластинок очень толсты. Молодых гаверсовых систем очень мало. *Нижняя яремная*. Аннотация на ладонной грани; резорция из средней лучевой и локтевой поверхности. Со стороны косто-мозгового канала резорция на тыльной стороне. Слои перистальных пластинок довольно толсты только на тыльной и передней половине локтевой стороне; на остальной окружности кости они существуют только в местах. Слои около-мозговых пластинок очень толсты на тыльной стороне и очень толсты по всей остальной окружности канала.

40-летний мужчина, Верхняя яремная. Несколько больших резорциями поверхностей на лучевой и локтевой поверхности, по остальной окружности кости индифферентная поверхность. Перекладывая губчатого вещества представляется местами аннотациями, местами резорциями поверхности. Слои перистальных пла-

стином по всей окружности кости тонкая. Молодых гаверсовых систем довольно много, расположенных сдвиг преимущественно около грави. *Средняя диафраза.* Несколько небольших поверхностей эпифизов и резорции по всей окружности кости. Со стороны костно-мозгового канала несколько небольших поверхностей эпифизов, раздвоенных и индифференциальных поверхностей. Слой периостальных и около-мозговых пластинок тонкая по всей наружной и внутренней поверхности кости. Молодые гаверсовые системы расположены преимущественно на тыльной и локтевой сторонах. *Нижняя яремная.* Аппозиция (костяки) в задней половине лучевой, резорция в передней половине локтевой и задней половины локтевой поверхности. Со стороны костно-мозгового канала аппозиция почти по всей его окружности. Периостальная пластинка лежит только на костяках аппозиции, на остальных костяках гаверсовы системы лежат прямо под перистою. Слой около-мозговых пластинок очень толстая на лучевой стороне и тонкая по всей остальной окружности кости. Молодые гаверсовые системы (в небольшом количестве) расположены на тыльной стороне.

60-дневный мужичок. Верхняя яремная. Индифференциальная поверхность на всей наружной поверхности кости. Со стороны костно-мозгового канала аппозиция. Слой периостальных пластинок заметен только костяки. В костной корке много весьма широких гаверсовых пространств, на стенках которых отлагаются молодые костные пластинки. *Средняя диафраза.* Индифференциальная поверхность по всей наружной поверхности кости. Со стороны костно-мозгового канала дуб небольшие аппозиционные поверхности на латеральной и медиальной сторонах. Слой периостальных и около-мозговых пластинок очень тонкая. Во остальном то же, что и в верхней трети. *Нижняя яремная.* Аппозиция на лучевой и локтевой грани; резорция на лучевой поверхности. Со стороны костно-мозгового канала большая аппозиционная поверхность на лучевой и несколько меньших на локтевой стороне. Слой периостальных пластинок существует только на тыльной и локтевой стороне. Слой около-мозговых пластинок толстая на лучевой и тонкая по всей остальной окружности. Молодые гаверсовые системы и гаверсовые пространства мало.

2. Метатарзальная кость.

Полугодовалый ребенок. Задняя яремная. Аппозиция на тыльной и медиальной поверхности, и резорция на латеральной. Перекладным губчатого вещества резорбируются. Периостальная кость существует только на костяках аппозиции, на латеральной же стороне эпифизальная кость лежит прямо под перистою. Сред-

няя диафраза. Аппозиция по всей периостальной поверхности, со стороны костно-мозгового канала резорция. Остатки эпифизальной кости находятся только на латеральной стороне. *Передняя яремная.* Аппозиция по всей окружности кости по исключению подлинной грани. Со стороны костно-мозгового канала резорция. Периостальный слой толстая на тыльной и медиальной поверхности, тонкая на латеральной, эпифизальная кость, наоборот, образуется более толстый слой на латеральной стороне.

4-месячный ребенок. Задняя яремная. Аппозиция по всей периостальной поверхности кости; со стороны костно-мозгового канала резорция. Периостальный слой толстая на тыльной и медиальной, тонкая на латеральной поверхности. Эпифизальная кость по компактным веществам существует только на латеральной стороне; кроме того, она видна на перекладных губчатого вещества. Во внутренних слоях кости образуются гаверсовы пространства, на стенках которых отлагаются пластинки молодой кости. *Средняя диафраза.* Аппозиция по всей периостальной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала резорция. Слой периостальной кости толстая на тыльной и медиальной стороне кости, тонкая на наружной. Остатки эпифизальной кости только на наружной стороне компактного вещества и на перекладных губчатого вещества. *Передняя яремная.* Почти то же, что и в средней диафразе, только дуб происходит аппозиция со стороны костно-мозгового канала на латеральной стороне.

Ребенок 2 лет и 3 мес. Задняя яремная. Аппозиция на средней латеральной поверхности; кнаружи от нее небольшая резорционная поверхность. Перекладным губчатого вещества, окружающего костно-мозговой канал, всасываются. Слой периостальных пластинок существует по всей окружности кости; она толстая на медиальной и передней половине латеральной стороне. Во внутренних слоях костной коры много молодых гаверсовых систем и гаверсовых пространств. *Средняя диафраза.* Аппозиция по всей латеральной поверхности; в верхней половине медиальной поверхности резорция. Со стороны костно-мозгового канала дуб небольшие резорционные поверхности на латеральной и медиальной стороне. Вся внутренняя половина костной коры состоит из недавно образованных гаверсовых систем. *Передняя яремная.* На медиальной поверхности аппозиция, по всей остальной окружности кости резорция. Перекладным губчатого вещества всасываются. Эпифизальная кость дуб (как и в других отделах кости).

Ребенок 4 1/2 лет. Задняя яремная. Аппозиция на латеральной поверхности и индифференциальная поверхность по всей остальной окружности кости. Со стороны костно-мозгового канала резорция. Слой периостальных пластинок довольно толстая по всей окружности кости. Вся внутренняя половина костной коры состоит из молодых гаверсовых систем. Гаверсовы пространства всасываются уже и в наружных слоях кости. *Средняя диафраза.* Аппозиция

на тыльной, латеральной (в верхней половине) и медиальной, (в нижней половине). Со стороны костно-мозгового канала резорция по всей окружности его. Слой перистальных пластинок образует толстую кору по всей окружности кости. Молодая гаверсова система находится за окружности костно-мозгового канала. *Передняя ювениль.* Аппозиция (на бышую резорционную поверхность на латеральной поверхности, по всей остальной окружности резорция. Со стороны костно-мозгового канала резорция.

15-летний юноша. Задняя ювениль. Аппозиция только на латеральной и медиальной грани; на латеральной поверхности резорция. Со стороны костно-мозгового канала аппозиция почти по всей окружности. Слой перистальных пластинок довольно толсты во нижней половине латеральной и медиальной поверхности, в верхней же их половине и на тыльной стороне почти вся толща кости состоит из гаверсовых остей. Молодые гаверсовы системы расположены во наружных слоях кости. *Средняя добуль.* Аппозиция на тыльной поверхности и на подонной грани; на медиальной поверхности резорция. Со стороны костно-мозгового канала аппозиция по всей его окружности. Во всей остальной то же, что и в верхней трети. *Передняя ювениль.* Резорция во нижней половине латеральной и медиальной поверхности, а также на тыльной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала резорция по всей его окружности за исключением латеральной стороны.

18-летний юноша. Задняя ювениль. По всей перистальной поверхности кости дифференциальная поверхность. То же самое и со стороны костно-мозгового канала. Слой перистальных пластинок довольно толсты по всей окружности кости. Молодых гаверсовых систем значительно количество; расположен они преимущественно за тыльной и подонной стороной костной коры. *Средняя добуль.* Аппозиция во нижней половине латеральной и медиальной поверхности кости. Небольшая резорционная поверхность на медиальной грани. Со стороны костно-мозгового канала дифференциальная поверхность по всей его окружности. Слой перистальных пластинок является по всей окружности кости; особенно толшины от достигают на медиальной грани. Молодые гаверсовы системы расположены только на латеральной стороне костной коры. *Передняя ювениль.* Аппозиция во нижней половине латеральной и медиальной поверхности; резорция на тыльной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала дифференциальная поверхность. Слой перистальных пластинок очень толсты, напротив, слой костно-мозгового канала пластинок очень толсты. Молодых гаверсовых систем очень много; они скачаны в большом количестве около подонной грани.

40-летний юноша. Задняя ювениль. Аппозиция во внутренней половине тыльной и средней латеральной поверхности; а также на подонной грани. Резорция (местами) на медиальной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала аппозиция по всей его окружности. Слой перистальных пластинок очень толсты. Мо-

лоды гаверсовы системы во значительном количестве расположены на латеральной стороне кости. *Средняя добуль.* На перистальной поверхности резорция только местами. Со стороны костно-мозгового канала аппозиция по всей его окружности. Слой перистальных пластинок является по всей окружности кости. Молодых гаверсовых систем мало. *Передняя ювениль.* Резорция во средней латеральной поверхности; по всей остальной окружности кости дифференциальная поверхность. По всей окружности костно-мозгового канала аппозиция.

60-летний юноша. Задняя ювениль. Резорция на медиальной, латеральной и подонной грани. Со стороны костно-мозгового канала дифференциальная поверхность. Слой перистальных пластинок существует не по всей окружности. Молодые гаверсовы системы находится на латеральной стороне и медиальной грани. *Средняя добуль.* Несколько небольших резорционных поверхностей во задней половине латеральной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала дифференциальная поверхность. Слой перистальных пластинок является во всей окружности кости. Молодых гаверсовых систем мало. *Передняя ювениль.* Резорция на наружной и внутренней грани. Со стороны костно-мозгового канала дифференциальная поверхность. Много шаровых гаверсовых пространств (как и в других отделах кости), на сферах которых отлагаются пластинки молодой костной ткани.

Трубочки кости верхней и нижней конечности 18 летнего мужчины.

Угол. *Передняя ювениль.* Аппозиция во верхней и лучевой поверхности, а также на задней грани; на остальной окружности кости дифференциальная поверхность. Перекладина губчатого вещества окруживающая костно-мозговой канал, представляет места аппозиционная, местами резорционная поверхность. Слой перистальных пластинок (во внутренней задней грани) на всей окружности кости достигает значительной толщины. Расположение частей во том месте костной коры, которая составляет заднюю грани, совершенно такое же, как и латеральной грани нижней трети плеча. Молодые гаверсовы системы расположены преимущественно около задней грани и на всей лучевой стороне. *Средняя добуль.* Небольшая аппозиционная поверхность на лучевой поверхности около ствиза; на верхней поверхности (исключая остей) резорция; по всей остальной окружности кости дифференциальная поверхность. Со стороны костно-мозгового канала дифференциальная поверхность и резорция по всей остальной окружности канала. Слой перистальных пластинок очень толсты

на задней стороне; на лучевой стороне ось толще, а на медиальной его слегка исть. Crista имеет почти такое же строение, как задняя граница верхней трети. Молодых гаверовских систем немного, расположенны они во всей окружности кости за средних слоев. *Нижняя яремная*. Аннотация на верхней поверхности, резорция во всей остальной окружности кости. Со стороны костно-мозгового канала резорция на передней стороне и индифферентна поверхность за остальной окружности. Слои вертостальных пластинок видятся только на передней поверхности. Молодых гаверовских систем очень много во всех слоях кости.

Radius. Верхняя яремная (Tuberositas). Аннотация на всей передней, на локтевой и на средней задней поверхности; за остальной части задней поверхности резорция. Перекалдини губчатого вещества, окружающего костно-мозгового канала, представляют резорционную поверхность, за исключением задней стороны (аннотация). Слои перистостальных пластинок довольно толсты на наружной и передней стороне, на задней стороне и на Tuberositas (внутри хряща) совсем не имеют. Tuberositas во своем строении отличается тем, что под хрящевым покровом лежит также очень тонкий слой костного вещества; за последним следуют даже кисти молодых гаверовских систем, являюща очень широкие гаверовские каналы, а затем прямо следуют губчатое вещество, перекалдини которого на сторонах, обращенных к костно-мозговому каналу, представляют индифферентна поверхность, а на сторонах, обращенных наружу, резорционная поверхность. Молодых гаверовских систем очень много во всей окружности костной коры. Распределение поверхности аннотация и резорция не на всех высотах. Tuberositas одинаково на представлять из верхней части его аннотация во всей окружности кости; на представлять из нижней части аннотация только в средней передней и латеральной поверхности, во всей же остальной окружности кости резорция. *Средняя дыбка.* Аннотация на локтевой поверхности; резорция на передней и средней латеральной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала резорция. Слои перистостальных пластинок толсты на латеральной и локтевой стороне, очень тонки на сабита и отсутствуют на передней стороне. Молодые гаверовские системы расположены преимущественно за наружных слоев передней поверхности и около Crista. *Нижняя яремная.* Аннотация (на бывшую резорционную поверхность) на латеральной и задней поверхности, резорция на всей остальной окружности кости. Со стороны костно-мозгового канала индифферентна поверхность во всей его окружности. Слои перистостальных пластинок существуют только на аннотационной поверхности. Молодые гаверовские системы за большим количеством расположены на задней и внутренней стороне кости.

1-я фаланга удлинённого пальца. Верхняя яремная. На лучевой край индифферентна поверхность; за всей остальной окружности резорция. Со стороны костно-мозгового канала аннотация

на тыльной и ладонной стороне. Слои перистостальных пластинок видятся только на лучевом крае; во всем остальном протяжении кости ось резорция. *Средняя дыбка.* Аннотация (на бывшую резорционную поверхность) на ладонной поверхности, за остальной окружности индифферентна поверхность. Со стороны костно-мозгового канала индифферентна поверхность. Слои перистостальных кости довольно толсты на тыльной стороне, на ладонной ось только еще образуются. На лучевом крае перистостальных пластинок замечены самостоятельные суживающиеся волокнами. Молодых гаверовских систем много, расположены они преимущественно на ладонной стороне. *Нижняя яремная.* Аннотация (местами) только на тыльной поверхности. Перекалдини губчатого вещества представляють за аннотациями, то резорционная, то индифферентна поверхность без определенного порядка. Слои перистостальных пластинок существуют только на тыльной стороне, на локтевом крае ось замечены суживающиеся волокнами, а на лучевом крае и на ладонной стороне хрящев. Слои хряща, представляють из кости, подержаны сабитами.

2-я фаланга. Верхняя яремная. Аннотация на задней стороне латеральной, на средней задней поверхности, а также при переходе передней поверхности за медиальную. Небольшое количество резорционных поверхностей на передней поверхности. Со стороны костно-мозгового канала резорция во всей его окружности. Слои перистостальных пластинок достигают значительной толщины во всей окружности кости. Молодых гаверовских систем много и ось расположены преимущественно за наружных слоев кости. *Средняя дыбка.* Аннотация только за латеральной поверхности, на остальной окружности кости индифферентна поверхность. Со стороны костно-мозгового канала резорция, за исключением небольшого участка передней стороны, где принадлежат аннотация. Слои перистостальных пластинок толсты во всей окружности кости за исключением задней грани (Lima externa), где слой этот очень тонок. Кость и за остальными вышесказанных приростках, здесь за тонким слоем перистостальных пластинок следуют молодые гаверовские системы. Во других частях костной коры молодых гаверовских систем не много, расположены они так же, как и за верхней трети. *Нижняя яремная.* Аннотация на медиальной и средней поверхности (местами); резорция на латеральной поверхности (за средней ос). Перекалдини губчатого вещества представляють за индифферентными, то аннотациями, то резорционная поверхность. Слои перистостальных пластинок существуют только на передней, отчасти на медиальной поверхности. Молодые гаверовские системы расположены на латеральной и медиальной стороне.

Tibia. Верхняя яремная. Аннотация на всей латеральной и за средней медиальной поверхности; за остальной окружности кости индифферентна поверхность. Перекалдини губчатого вещества представляють большую часть индифферентна поверхности. Слои

перистальтичных пластинок существует только в местах анкилоза. По всей окружности костной коры много молодых гаверсовых систем. *Средние диаметры.* Анкилоз на всей латеральной и средней медиальной и отчасти на задней поверхности. Резерция на передней грани. Со стороны костно-мозгового канала индифферентная поверхность на латеральной стороне и резерция на остальной его окружности. Слой перистальтичных пластинок отсутствует на передней грани, на латеральной и медиальной стороне он толще, а на задней тоньше. Молодые гаверсовые системы сгущены около передней грани, в остальных частях костной коры их немного. *Нижняя яремная.* Анкилоз на всей латеральной и наружной половине задней поверхности. Резерция на задней (около медиальной грани) и на медиальной поверхности (около передней грани). Перекладными губчатого вещества большие части резерцируются. Слой перистальтичных пластинок довольно толще на латеральной и медиальной стороне и тоньше на задней. Молодых гаверсовых систем мало.

Fig. 10. Верхняя яремная. Анкилоз на медиальной и латеральной поверхности, а также на всех гранях. На задней поверхности небольшая резорцированная поверхность. Со стороны костно-мозгового канала анкилоз на латеральной и задней стороне и резерция на остальной окружности канала. Слой перистальтичных пластинок очень толще на передней грани, значительно тоньше на медиальной и латеральной поверхности (здесь была равная резерция) и отсутствует на задней поверхности. Молодых гаверсовых систем очень много, расположены они в виде видимого ряда. *Средние диаметры.* Анкилоз по всей окружности кости за исключением индифферентной поверхности на передней грани. Со стороны костно-мозгового канала в местах анкилоза, местами резерция. Слой перистальтичных пластинок по всей окружности кости довольно толще. Молодые гаверсовые системы расположены в больших количествах около внутренней грани. *Нижняя яремная.* Анкилоз на медиальной поверхности, а также на передней и внутренней грани. Резерция на латеральной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала большая часть резерция. Слой перистальтичных пластинок очень толще на медиальной поверхности и тоньше по всей остальной окружности кости. Молодые гаверсовые системы расположены на медиальной и задней стороне.

1-я и 2-я яремная 2-й яремной яремной. Задняя яремная. Анкилоз на передневисочной и на нижней половине медиальной и латеральной поверхности; резерция в верхней половине медиальной поверхности. Со стороны костно-мозгового канала анкилоз на подвисочной стороне и резерция на латеральной. Слой перистальтичных пластинок толще на тыльной стороне и тоньше по остальной окружности кости (здесь была равная резерция). Молодых гаверсовых систем мало. *Средние диаметры.* Анкилоз (на тыльную сторону резерцированную поверхность) на височной поверхности; на остальной окружности кости индифферентная поверхность. *Ниж-*

няя яремная. Анкилоз по всей окружности кости за исключением небольшого пространства на тыльной поверхности. Перекладными губчатого вещества представляют большие части индифферентной поверхности. Перистальтичными пластинами существуют только на тыльной поверхности; на остальной окружности кости они заменены окостеневшими суживающими приращениями. Молодых гаверсовых систем мало.

Плечевая, 2-я метакарпальная и 2-я метатарзальная кости того же субъекта описаны раньше.

круп, можно заключить из описания краевых костей, сделанных Fougere'sом, Brullé's и Hugueny и др. Только у Kölliker's *) (при описании черепных костей собаки, зарезанной краем) имеется указание, что краем типических резорционных поверхностей существуют еще средленные места, где апофизы происходят медленнее, чем в других местах. Они дают предположение, что это обстоятельство может быть также важно влияние на образование типической формы костей («Lernen wir durch die eben angeordneten Vorgänge am Schädel eine neue Erscheinung kennen, die neben der Apposition und Resorption die typische Gestaltung der Knochen herbeiführen hilft, auf der anderen Seite aber auch die Verhältnisse verwickelter macht, als die bisher erschienen und die endgültige Lösung der Frage weiter hinauschiebt...» стр. 31). Краем того, в трубчатых костях человека кортикальный край, от видя, что отложение на надкостнице в различных отделах костей имело далеко не одинаковую толщину: в одних местах она была очень тонка, в других толста.

На основании вышесказанного мною из костях человека, я пришел к заключению, что для каждого данного места кости апофизы весьма редко совершаются по всей окружности кости, обыкновенно же частью занимает только некоторую часть окружности, большую или меньшую, смотря по виду и по возрасту кости. Весьма часто на окружности кости расположено несколько небольших апофизальных поверхностей, раздельных друг от друга. Густота кости с индифферентной или резорционной поверхностью. При этом поверхности апофизы и резорции или прямо переходят друг к другу, или же отделяются индифферентными поверхностями. Отложение костных пластинок из надкостницы, разл. начавшись, или прекращается в течение шестичасового промежутка времени безпрерывно и в таком случае всегда отделяются пластинками весьма заметной и сложной цементного вещества, или же иногда прекращается вершины из апофизы и тогда новый слой пластинок, отложенных после перелома, ясно отделяется от раннего отложенного слоя более или менее широкой блестящей гемоглоиной линией, идущей параллельной или слегка волнистой ходом; эта гемоглоиная линия по всей ширине состоит из цементного вещества, образующегося во время перелома из отложения; как упоминают раньше, на ограниченном пространстве или костей молодых субъектов она всегда окрашена довольно слабо.—Большую часть дела происходит также образом, что апофизы не долге продолжается из одним и

Общие выводы относительно роста трубчатых костей человека.

Имея весьма ограниченный материал для исследования и не будучи в состоянии исследовать всех видов, совершающихся в растущих костях, во всей их последовательности, я ограничусь в нижеследующем изложении почти только одним общим выводом: типичные кости человека, которые совершаются во всех вообще растущих костях человека.

Результаты моей работы относительно этого вопроса во многом согласуются с тем, что получено было и большинством других исследователей (Hunter, Fougere, Kölliker и др.). Вот главнейшие результаты моей работы: 1) Рост костей в толщину происходит только вследствие апофизы на надкостнице. 2) Рост в длину обуславливается апофизой со стороны хряща, находящегося между апофизой и диафизом. 3) Образование типической формы костей обуславливается взаимодействием апофизы и резорции, происходящих на наружной поверхности кости. 4) Костно-мозговой канал образуется вследствие резорции. 5) Надкостница и костная масса являются попеременно, то органами апофизы, то органами резорции. Начну с описания этих явлений, которые совершаются на наружной поверхности.

Обыкновенно признают, что апофизы и резорции на наружной поверхности трубчатых костей совершаются периодически, т. е., что сначала во всей окружности кости отлагается со стороны перелома более или менее толстый слой молодого костного вещества, а затем отложение кости прекращается и на действительных, определенных местах образуется поверхность резорции, идущая для каждой кости типичной линией. Так, по крайней

тому же месту; аппозиционных поверхность на время может превращаться в резорбиционную. Если резорбция продолжается долго, тогда могут встать не только все равно образовались веростальными пластинки, но и пластинки, лежащих глубже таверсовых систем. Если, во прекращении резорбции, на резорбиционную поверхность начнут отлагаться жидкая костная пластинки, то новая поверхность аппозиции отделилась от бывшей резорбиционной поверхности весьма концентрированной линией, иногда довольно широкой, а иногда очень узкой; это, очевидно, указывает на то, что промежуток между началом аппозиции и концом резорбции бывает иногда очень не велик, а иногда довольно значительны. Существуют также места на протяжении костей (запр. задняя поверхность срединной нижней трети плеча), где во весь почти период роста происходит аппозиция, резорбция же, если и бывает, то на короткой промежуток времени; в таком случае на препарате мы увидим, что наружный слой состоит из множества веростальных пластинок, разбавленных в промежутки, то пластинками линиями (резорбиционными) на многие слои меньшей ширины. Что касается того, каковы особенностями строения отлагается перистальными отложения в различные периоды роста костей, то на счет этого замечу следующее: у новорожденного и четырехлетнего ребенка веростальными отложениями видна толстая пластинка, пронизанная многочисленными таверсовыми канальцами, идущими большей частью осевое и радиальное направление и соединенных друг с другом многочисленными анастомозами. Основное вещество таверсовых систем не имеет ясно выраженного пластинчатого строения, а состоит преимущественно из сплетения шаровидных волокон; в промежутках между таверсовыми системами находится также громадное количество шаровидных волокон различного калибра и идущих весьма разном направлении; она, по всей широтности, мало прорвана вместе, так как на швах легко окрашивается эластичными красками. Кроме шаровидных волокон в этом промежуточном веществе (Wucherstock Gegenbaur's) находится большое количество неправильной формы клеток (3), часто сдвинутой между собой и образующих довольно широкую прорванность. Я не буду, впрочем, вдаваться в более подробное описание этой особаго вида костной ткани, так как хорошее описание ее сделано в применении аппаратуры, напр. Gegenbaur'ом (Zeitsche Zeitschrift, т. 3, K. 1867'ом *) и Kölliker'ом **). По исследованиям по-

сидного, такого вида перистальными отложения можно встретить в трубчатых костях человека только в первый год жизни. При дальнейшей же рост их, как видно из вышесказанного уже обыкновенная пластинчатая кость, содержащая больше или меньше количество шаровидных волокон. Это, однако, означает только справедливо. У ребенка 2^{го}, дитя в действительности имеет, что перистальными отложениями нели пластинчатое строение; то же самое имеет и в большинстве костей скелета других животных. Однако же, взглянув на кости 18-летнего мужчины, и увидев, что во всех трубчатых костях этого субъекта перистальными отложениями имеют совершенно тот же характер, что и в костях новорожденного. То же самое имеет и в плечевой и 2-й межкарпальной кости 7-летнего мальчика. Как совершается рост костей в местах покрытых хрящом и там где сухожильная ткань приближается к кости без закрывания надкостницы? Я не могу в соображении найти указаний относительно этого у других авторов. Я же сам в некоторых исследованных мною в этом отношении препаратах видел следующее. Сухожильная волокна, прежде чем превратиться в настоящее хрящ, представляют почти известную; сухожильными же клетками не превращаются при этом прямо в костную, но крайние их части имеют характерной избухчатой формы. Затем из этого избухчатом сухожильном превращении образуется вследствие резорбции таверсовым строением, на границе которых и отлагается уже пластинки настоящей кости. То же самое происходит и при отложении со стороны хряща: основное вещество хряща отлагается, в нем образуются сначала таверсовым строением, а вид волокна и настоящего пластинчатая таверсовым системы.

Относительно того, как совершается на наружной поверхности костей резорбция, скажу кратко только то, что 1) существуют определенные места на наружной поверхности костей, где во время роста во преимущественно происходят резорбция, сдвинув только на короткое промежуток времени аппозиция; 2) не существуют на наружной поверхности тканей хряща, где бы не было, хотя на короткой срок, резорбция; 3) всякая поверхность подвергается или дифференциальной поверхности, или же аппозиционной.

Где же находится на наружной поверхности костей типичная поверхность аппозиции и резорбции? Эти поверхности в одних местах костей указать довольно легко, а в других трудно. Возьму для примера плечевую кость, как более подробно мною исследованную. В верхней ее трети на передней и медиальной поверхности почти во все периоды роста кости происходит ре-

вершице; на латеральной же и задней также большей частью происходит резорбция, а иногда и аппозиция. Причина, почему в частях, лежащих под головками костей происходит резорбция, была известна еще и Hunter'у, а затем об этом писали Bruille' и Huguery, Floagens и др. На основании своих экспериментов они пришли к заключению, что во время роста кости из кости, головки костей отделяются от средам диафиза и, следовательно, вся часть, лежащая под кровью окружающей должна сделаться тоньше, т. е. поверхностные слои должны соскатысь. Очевидно, однако, что из верхних концов плеча во все время должны всасываться одинаково; верхний конец кости, находящийся под головкой, утолщается преимущественно на медиальной и задней стороне, поэтому, при отделянии головки вверх, эта часть и должен всасываться более энергично. Что же касается передней поверхности, то здесь есть и еще одна причина, обуславливающая более энергичное всасывание—это образование *callos tuberositatis*: так как, во время роста кости, эта борозда более и более углубляется, то мы и видим, что здесь почти постоянно происходит резорбция, которая во времени усиливается, а иногда приостанавливается. Явления резорбции на наружной поверхности из верхней трети плеча вообще продолжаются до тех пор, пока кость растет из давления, т. е. приблизительно до 20 летнего возраста. У взрослых же субъектов, хотя в различных случаях сурьности, также совершается резорбция, но она происходит только на сравнительно небольших и служит, как кажется, просто для удаления отживших поростальных пластинок.

Как происходит явление аппозиции и резорбции на средней диафиза плеча и какое значение они имеют для образования формы кости? Из частых случаев роста плечевой кости можно видеть, что здесь почти аппозиция во все время роста совершается и резорбция, но так как аппозиция идет непрерывно над резорбцией, то кость и растет в толщину. В средней диафиза есть только пункт, где бы во течении всего роста кости совершалась только аппозиция, но, можно во всякое время, узнать несколько пунктов, где аппозиция совершается более энергично, чем в других местах—это, во первых латеральная (более округленная) поверхность, а во вторых, передняя, латеральная и медиальная грани. Кажется, что треугольная форма кости из средней диафиза и обуславливается именно усиленным ростом, происходящим во этих местах.

Что касается до срединной нижней трети диафиза плеча, то

здесь явления аппозиции и резорбции совершаются несколько иначе, чем в верхних двух третях. Ранее (в историческом отделе) было уже упомянуто, что по исследованиям Olier и Nishrhy плечевая кость растет из длины преимущественно из сугубо верхней ее конца. Из этого *a priori* уже можно заключать, что явления резорбции здесь должны быть менее выражены, чем в верхней трети. Но так как рост в длину все таки происходит и на сугубо нижнего конца, то объем кости в нижней трети также, во время роста, должен уменьшаться. Где же, спрашивается, нужно ожидать существования резорбционных процессов? Сравнительно сугубо нижней и фронтальной диаметры нижней трети с теми же диаметрами срединной диафиза, видны, что сугубо нижний диаметр снизу вверх увеличивается, а фронтальный уменьшается. Отсюда ясно, что резорбция должна происходить на латеральной и медиальной грани, или на какой нибудь одной из них, на передней же грани и на задней поверхности лоджия происходит преимущественно аппозиция. Так это и есть на самом деле. На передней грани совсем же происходит резорбция, аппозиция здесь с небольшими перерывами совершается во все периоды роста кости; на задней поверхности такая большая часть совершается аппозиция, весьма редко останавливается резорбцией. Почти тоже, что и на задней, совершается на медиальной и латеральной поверхности, только здесь резорбция совершается более энергично. На латеральной грани (*место прикрепления m. supinatoris longi*) происходит постоянно аппозиция, а на медиальной грани то аппозиция, то резорбция. Следовательно, вообще, в которое уменьшение фронтального диаметра нижней трети происходит во время резорбции на медиальной грани; так как с другой стороны на границах совершается здесь более энергичный рост, чем на поверхностях, то ясно и обуславливается сохранение типичной формы кости во все периоды ее роста.

Переходим теперь к описанию тех явлений, которые совершаются на внутренней поверхности кости, т. е. на сгибательном-мозговом канале и мозговых пространствах. В общем явления эти сводятся на резорбцию костной ткани для образования костно-мозгового канала. Однако и здесь, как на перистальной поверхности, дело усложняется тем, что резорбция эта идет, во первых, с неодинаковой быстротой во разных направлениях, а во вторых тем, что во временах и здесь в определенных местах происходит аппозиция. Так, при описании плечевой кости новорожденного, было уже упомянуто, что в срединной диа-

фина эндохондральная кость всасывалась сильнее на той стороне, на которой производно более интенсивное отложение перистальных слоев; край того было упомянуто, что на верхней и нижней трети, соответственно тем местам, где происходит резорпция на перистальной поверхности, значоны пространства суживаются вследствие отложения на их стинки молодых костных пластинок. При дальнейшем росте ключицы кости (а также и других костей), со стороны костно-мозговой полости происходит из сущности то же, что и у короткого. Именно, жезловые пространства губчатого вещества, лежащие ближе к центру кости всасываются для образования центрального костномозгового канала, т. е. из них, которым прилегают к компакному веществу, то расширяется (вследствие резорпции), то суживается, смотря по тому, происходит ли на наружной поверхности аппозиция или резорпция, т. е., если из какой нибудь части наружной поверхности совершается аппозиция, то соответственно тому месту на внутренней поверхности происходит резорпция и наоборот. Вследствие непрерывной смены аппозиции и резорпции, совершающейся из губчатой ткани и вообще во внутренних слоях кости, эндохондральная кость скоро совсем исчезает и замещается пластинками, отложившимися из костного жезла. На сколько энергично совершаются из губчатых веществ процессы аппозиции и резорпции, можно легко убедиться каждой, исследовавши шафры из губчатой ткани взрослого человека: некоторые перпендикулярны кажутся как бы отделившимися из отдельных кусочков, и притом отдельные кусочки прилеплены друг к другу часто только обрешью, что направление пластинкам каждого двух кусочка, прилегающих друг к другу своим коротким стинкам, именно перпендикулярно.

Отчасти вследствие суживания и полной обантрерации жезловых пространств, прилегающих к компакному веществу, отчасти вследствие интенсивной перекачки губчатое вещество из жезловой полости и из известных отделов кости совсем исчезает *) и стинки центрального канала становятся совершенно гладкими из местами аппозиции и несколько шероховатыми из

*) В верхней и средней трети кости субъектов 30, 33 и 36 летнего возраста и на нижней стинке губчатого вещества, во всехъ же субъектах 35, 25 и 50 летъ губчатое вещество было сильно развито, а центральная канавка была очень узка. Отчасти у одного субъекта губчатое вещество всасывалось быстро, а у других совсем почти не всасывалось, и объяснить это не могу.

местахъ резорпции. Что со стороны костного жезла не всегда происходит резорпция, а по временам и аппозиция — этот фактъ был впервые замечен Brullé и Huguéy, а затем подтвержден Flourensom и Köllikerom. Затем же, спрашивается, где происходит аппозиция? Затем же, по чему, затем же на наружной поверхности кости происходит резорпция, т. е. для образования жезлового бугра временно-молодого канала. Есть, впрочемъ, еще и другая причина. Какъ упомянуто раньше, на наружной поверхности кости резорпция из известных местамъ происходит такъ энергично и в течение такого продолжительного времени, что разрушаются не только ранние отложившиеся перистальные пластинки, но и пластинки многих позднейших системъ. Костные стинки из этихъ местъ значительно истончаются и идут для пополнения этой убыли костного вещества, происходящей на наружной поверхности, и происходит отложение костных пластинок на внутренней поверхности. Это и объясняетъ то обстоятельство, что, сколько бы не всасывалась кость из какой бы то ни было части наружной поверхности, толщина костной стинки не уменьшается. Хороший примеръ представляетъ ключица 16-летнего мужчины (описанная мною выше), в верхней трети которой явны intertubercularis очень глубока; резорпция здесь совершалась на столько энергично, что даже гистеронные системы, находившиеся между перистальными пластинками и перистальным каналомъ, почти все исчезли; для компенсации этой убыли костного вещества, со стороны костного жезла отложился такой толстый слой пластинокъ, что на месте борозды костная стинка оказалась не тоньше, чемъ в другихъ местахъ.

Совершенно обратное явление, т. е. успешную резорпцию на внутренней поверхности мы видели изъ техъ случаевъ, когда на перистальной поверхности, происходила усиленная аппозиция: во мѣрѣ отложения костного вещества на какомъ нибудь месте наружной поверхности (нар. на гравель и на буграхъ), на соответствующихъ местахъ внутренней поверхности происходила резорпция, такъ что толщина костной стинки и изъ этого случая мало изменяется. Этотъ антагонизмъ, существующий между аппозицией и резорпцией, совершающейся изъ наружной и внутренней поверхности костей, также былъ замечен Brullé и Huguéy и Köllikerom, но не былъ имъ объясненъ. И долженъ согласиться, что такой антагонизмъ существуетъ во всегда: изъ видъ исключенія можно видеть, что и на наружной, и на внутренней поверхности аппозиция или резорпция совершаются одновременно: думая, впрочемъ, что такіе совпаденія бывають только временно. — В заключеніи

сказку о том, что происходит на внутренней поверхности кости, когда рост ее закончен. На сколько я могу судить об этом на основании выданных мною, в среднем возрасте процессы аккумуляции и резорции здесь хотя и не прекращаются совершенно, но спускаются на столько, что не могут оказывать заметного влияния на ширину костно-мозгового канала; у людей же зрелого возраста и стариков преобладают процессы аккумуляции; случаются ли при этом центральный канал, я сказать не могу, так как не делал сравнительных измерений.

Перехожу теперь к явлениям аккумуляции и резорции, происходящих внутри костной коры. На эти явления обращалось мало внимания прежними исследователями и до сих пор известно на этот счет следующее: 1) Внутри костной коры аккумуляция и резорция происходят в общем таким же образом, как и на поверхности. 2) Процесс эти совершаются здесь всю жизнь. 3) Благодаря этим процессам совершается перестройка костной ткани. 4) Наконец, эти процессы совершаются обыкновенно тканью кости, т. е. старая часть кости разрушается и всасывается, а на их месте образуется новая костная ткань. Оказывается, однако, что и здесь в явлениях аккумуляции и резорции наблюдается некоторая закономерность. Вот что здесь происходит. Как сказано раньше, эндохдральная кость дифференцируется в трубчатых костях, во время роста кости, постепенно расширяется, вследствие образования мозговых пространств и идет сначала на образование губчатого вещества, а затем окончательно превращается, за исключением пластинчатых, отложившихся на костном мозгу. В то же время со стороны надкостницы отлагаются все новые и новые слои, так что уже у 4-летнего ребенка в плечевой, 2 метатарзальной и 2 метатарзальной кости она достигает значительной толщины и вместе с тем лежит около самого костно-мозгового канала. Эта перióстальная кость существует однако не долго. Уже у четырехлетнего ребенка слои гаверсовых каналов начинают расширяться и образуют гаверсовые пространства. Резорция подвергается сначала внутренне более старые слои, а затем и более молодые, за исключением только самых наружных. На слои гаверсовых пространств отлагается извне пластинчатое вещество костное вещество и образуются настоящие пластинчатые гаверсовые системы, мало чем отличающиеся от гаверсовых систем более позднего образования. Не все однако гаверсовые пространства превращаются в гаверсовые системы, а только те из них, которые лежат ближе к наружной поверхности, те же, которые

прилегают к костно-мозговому каналу, продолжают расширяться и образуют мозговые пространства; хотя на слои этих мозговых пространств и отлагаются пластинчатые вещества пластинчатых, но они превращаются в гаверсовые системы (сх. очень широким диаметром) только там, где за соотвествующей стороной наружной поверхности происходит резорция. Вещество первоначальной (лишьвой особенно строение) перióстальной кости и вместе с пластинчатых гаверсовыми системами в зрелом возрасте идет настолько быстро, что у ребенка 2½, 3 лет и не только следует ей, но почти вся толща коры на всем протяжении диафиза состоит из обыкновенных пластинчатых гаверсовых систем и только наружные слои состоят из вновь образованных пластинчатых перióстальных слоев. Начиная из этого возраста (я мог только быть и несколько раньше), процесс аккумуляции и резорции внутри коры совершаются уже значительно медленнее, что теперь можно заметить в этих процессах некоторую прерывистость, а именно, молодые гаверсовые системы не лежат разлитые во всех слоях кости, а расположены рядами из средних или внутренних слоев, или же скучены в каком-нибудь одном месте окружности. Чтобы объяснить причину такой прерывистости, я попробую сначала анализировать, совершающуюся внутри коры несколько схематически. Положим, что перióстальными пластинками отлагается одна на другую, образуют слой равномерной ширины по всей окружности кости; в то же время за центр кости вследствие всасывания образовался центральный костно-мозговой канал. Тогда внутренние пластинки, окружающие центральный канал, будут представлять из себя более старые слои, а наружные более молодые. Положим теперь, что начнется перестройка перióстальной кости и она начнет изменяться гаверсовыми пластинчатыми системами. Переработка, разрушение, начнется с самых старых, т. е. внутренних слоев кости; здесь образуется сначала Haversian канал, а по их месте потом молодые гаверсовые системы, так что чрез некоторое время центральный канал будет окружен кольцом из молодых гаверсовых систем. Когда перестройка внутренних слоев окончится, тому же процессу подвергнутся и средние слои; образуется таким образом другое кольцо из молодых гаверсовых систем, более широкое, чем первое. Однако, пока в среднем слое идет перестройка, из надкостницы уславится отлагаться новый слой, а со стороны костного мозга недалеко образовались гаверсовые системы подвергаются всасыванию; следов-

тельно преходящий средний слой становится внутренним, а на его место ставится бывший наружный. По такому схематическому представлению во всякой распухающей кости в любой момент им должны были бы увидеть, что самый наружный слой состоит из веро-оградных пластинок, средний из молодых газероных систем, а внутренний из газероных систем более старого происхождения, которые со стороны костно-мозгового канала начинают уже рассасываться. Но процесс абсорбции и резорпции, совершающиеся внутри кости вследствие многообразия явлений, совершающихся на наружной и внутренней поверхности кости, никогда не проходят так типически и это происходит оттого, что абсорбция на наружной поверхности бывает далеко не всегда и не во всех местах окружности, а на внутренней поверхности точно также не всегда бывает резорпция. Отсюда и происходит следующее уложение от представления нашей схемы:

1) Если отложение перистальных пластинок из канала нибудь местами кости приостанавливается, то наружные пластинки осядут нибудь временно старыми и в них также образуются газероные пространства, а затем и молодые газероные системы (которые будут, следовательно, лежать около наружной поверхности). 2) Если в канале нибудь местами наружной поверхности происходит долгое время резорпция, то молодые газероные системы, лежащие раньше в среднем слое, также могут оказаться около наружной поверхности. 3) Если в канале нибудь местами внутренней поверхности вместо резорпции происходит абсорбция, то часть нибудь время среди около-мозговых пластинок появляются газероные пространства, превращаясь впоследствии в молодые газероные системы и эти последние в таком случае будут лежать около самого костно-мозгового канала. Существуют, однако, также места в противоположной части, назв. передней грани и задней стинке из средней нижней трети плеча, где перистальные пластинки, отлагаясь одна за другую, образуют на концах концов очень толстые наслоения, а между тем газероные системы среди них не образуются или образуются очень поздно. Совершенно иное видят мы в местах вышесказанных прикрывающей (наружная грань нижней трети плеча, tuberositas radii и пр.); здесь одна только устьица отлагается тонкий слой перистальных пластинок, как среди них возникают уже газероные пространства, быстро превращающиеся в газероные системы, а теж, в свою очередь, по мере отложения новых пластинок из вероства, рассасываются и превращаются в молодые

пространства губчатой ткани *). Почти обратное только что описанному видят при образовании борозды. Как уже упомянуто раньше, при этом наблюдении описанные резорпция на наружной и абсорбция на внутренней поверхности; вследствие наружной резорпции стинка газероных каналов рассасывается и она открывается прямо на наружную поверхность, газероном же каналом, лежащим более внутри, в это время служит также вследствие отложения на их стинки молодых костных пластинок.

Теперь скажу несколько слов о том, как проследить рассасывание старой кости и образование на ее месте новой. Процесс этот совершается несколько различно, смотря по тому, подлежат ли перестройке слои перистальных и около-мозговых пластинок, или же старых газероных систем. В первом случае кровеносные сосуды надостными, костного мозга или даже сосудов, лежащих из соседних газероных каналах, дают отпрыски, которые, обратно, просто давлением пробуравливаются в костное вещество. Стинки этих пробуравливающих (фолликулярных) каналов поддерживают затих при участии остеобластов (гаушином лакуном) резорпции; из них образуются сначала Хауесовы ямки, которая в свою очередь, вследствие абсорбции, превращаются в газероные системы. Но всё, впрочем, фолликулярные каналы превращаются в газероные пространства; некоторые из них просто облитерированы, другие же, немного расширившись вследствие резорпции, сейчас же снова суживаются вследствие отложения на их стинки молодых пластинок, что ведет к образованию газероных систем с очень небольшим диаметром. Направление фолликулярных каналов в различных местах различно: около-мозговые пластинки перфорируются ими почти всегда в радиальном или слегка косвенном направлении; напротив, в перистальных пластинах они идут большей частью параллельно оси кости и редко радиально. Замечательно следующее обстоятельство. Если фолликулярный канал идет радиально, то поверхностными пластинками обзаводятся

*). Нибудь много содержит Туберозиты Хауеса, а также стинки ради и плеча хотя здесь также слои перистальных пластинок, по мере своего образования, рассасываются и из них много образуются пластинчатые газероные системы, но губчатое вещество здесь не образуется так что здесь, следовательно, снаружи, будет очень тонкий слой перистальных пластинок; под ним в один или два раза лежат молодые газероные системы, а еще глубже, до самого центрального канала, старые газероные системы.

иногда вдавленными внутрь и это производит такое впечатление, как будто сосуд, давлением которого на кость образуется перфорирующий канал, подошёл к поверхности кости, упираясь в её твердую, а в довольно мягкие пластинки и, выходя того, чтобы было видно впроломать их, сдвинул их сначала углубление; получается, одним словом, то же самое, как если бы пальцем мы стали давить на поверхность мягкого воска: получился бы канал на поверхности воска, а затем при дальнейшем давлении прообразовался бы канал. Вроде бы, относительно нежности и податливости водной отложившейся пластинки и объясняется эти явления, и они, очевидно, будут больше в тех случаях, когда перфорирующий сосуд давит более медленно. Что костная ткань (мозоля) не абсолютно тверда, доказываются и тем обстоятельством, что в случаях, когда фолликулярный канал идет по оси кости, он далеко не всегда перфорирует пластинки, напротив, большую часть просто раздвигает их и они тогда окружают фолликулярный канал в виде колумеллы. Уступчивость и мягкость костной ткани доказываются и тем фактом, что нередко на перестальной поверхности видим углубления, происшедшие не чрез резорцию, а просто вследствие вдавливания пластинки; последние представляются при этом вынужденными внутрь, костная ткань или обломана, а расстояние промежуточного вещества между пластинками кажется увеличенным. — Резорция старых гаверсовых систем и замена их новыми происходит просто вследствие расширения их стенок и отложения на стенке образовавшегося гаверсового пространства молодых костных пластинок. При этом могут быть следующие случаи:

1) Только часть старой гаверсовой системы расширяется и в остальную часть отлагается на резорбированных стенках молодые костные пластинки. 2) Вся старая гаверсова система расширяется и на ее место образуется новая. 3) Резорция может распространиться далеко за пределы предней гаверсовой системы, захватывая несколько соседних гаверсовых и промежуточных систем и только тогда уже на стенке образовавшегося обширного гаверсового пространства начинают отлагаться костные пластинки. Это имеет место преимущественно в старческой кости. Вызывается ли такая обширная пространства анализ, и не знаю; по крайней мере мне не приходилось видеть в старческих костях молодых гаверсовых систем, выходящих за пределы широкой чертанки, как эти пространства. 4) Иногда молодые пластинки отлагаются не непрерывно, а бывают промежуток в отложении; в таком случае в образовавшейся гавер-

совой системе видно несколько концентрических линий, расположенных эксцентрически. 5) В одной и той же гаверсовой системе резорция может происходить несколько раз; это доказываются присутствием между пластинками нескольких конических конических конических линий.

Относительно так называемой «die glatte Knochenverwitterung» описанной Busch'em¹³⁾ из взрослых костей, я могу полагательно сказать, что при нормальной резорции ее нет. Если же она существует в не патологических случаях. Дело в том, что Busch, считая гаверсовыми системами с широкими гаверсовыми каналами, полагает, что каналы эти расширялись вследствие резорции. Тогда никак гораздо проще допустить, что здесь гаверсовыми системами только что образуется и гаверсовый канал не успев еще достаточно сформироваться. Да и странно было бы признать существование двух форм резорции, из которых одна образовывается деятельностью остеокластов, а другая деятельностью клеток те пещерных клеток (явно остеобластов).

После всего вышесказанного скажу несколько слов о том, существует ли какая-нибудь разница в росте трубчатых костей, принадлежащих к одному и тому же скелету. Оказывается, что различие существует только в распределении поверхности деформации и резорции на наружной и внутренней поверхности костной стенки, а также в распределении молодых гаверсовых систем внутри костной коры. Что же касается того, существует ли разница в интенсивности роста между отдельными костями, то и этого, по крайней мере в костях исследованного мною 18-летнего субъекта, заметить не могу. И, впрочем, хочу лишь только сказать, что гистологически трудно решить этот вопрос по той причине, что различие в росте отдельных трубчатых костей существует, это доказано точными измерениями, сделанными Burscher'em¹⁴⁾ на костях человека и животных различных возрастов.

Эту главу о способе роста костей я не могу закончить, не сказавши хотя кратко о так называемом интерстициальном росте, т. е. самостоятельном росте входящих в состав костной ткани элементов (клетки, основное вещество). И не стану бы, впрочем, трактовать об этом предмете, считая этот вопрос неопределенным, если бы от времени до времени и теперь же выполнял работы, в которых существование такого роста доказывалось экспериментально. Чтобы самому удостовериться в неопределенности вывода, сделанного Wolff'em, Gussen'em и Koster'em.

мною которыми опыты с исключительным тщанием в диафизы трубчатых костей.

Мож опыты на соколятину, еще нежогочасленные и сдвальные, кроме того, только на мелких животных, дали следующие результаты: 1-й эмбрион. Треть морские сныкамь одного помета через 20 часов послѣ рожденія эмбрионы, каждой, въ правую большеберцовую кость во 3 тоннахъ карабоденія иглы *); верхняя выдвинулась на мѣстѣ прикрепленія п. quadriceps а tuberositas tibiae, вторая игла на 3 мм. вышше отъ первой, третья тоже на 3 мм. вышше отъ второй. Первой эмбрионъ убита через 16 дней. Найдено следующее: верхняя игла отстоитъ tuberositas на 2 1/4 мм., расстояние же верхнихъ концовъ иглъ другъ отъ друга — 5 мм., т. е. насколько не соприкоснулись; расстояние между каждой иглой и внутренней ладьяжкой — 2 ст.; верхній конецъ верхней иглы закрытъ очень тонкимъ просвѣчивающимъ слоемъ надкостничнаго, концы же двухъ нижнихъ иглъ надкостницей еще не закрыты. 2-я эмбрионъ убита через 28 дней. Найдено: первая игла отстоитъ отъ tuberositas на 4 мм.; расстояние между 1-й и 2-й — также между 2-й и 3-й — 3 1/4 мм.; **) расстояние 3-й иглы отъ внутренней ладьяжки — 2 ст.; верхние концы трехъ иглъ закрыты уже костнымъ веществомъ, образующимъ болѣе толстый слой надъ верхней иглой и очень тонкій надъ нижней. 3-я эмбрионъ убита через 64 дня. Найдено: верхняя игла отстоитъ отъ tuberositas на 1 ст.; расстояние между иглами — 3 мм., т. е. насколько не соприкоснулись; расстояние между нижней иглой и внутренней ладьяжкой — 2 ст.; верхние концы трехъ иглъ закрыты костнымъ веществомъ, образующимъ болѣе толстый слой надъ 1-й и 3-й иглой и довольно тонкій надъ 2-й. 2-й эмбрионъ. Вышелъ 2 морскихъ сныкамь 23 дневнаго возраста одного помета. Первой сныкамь одна игла выдвинулась на мѣстѣ прикрепленія п. quadriceps, другая на 60, мм. вышше отъ первой; сныкамъ убита черезъ 20 дней послѣ операци. Найдено: расстояние между tuberositas и верхней иглой — 3 мм.; расстояние между иглами — 60, мм.; расстояние отъ 1-й иглы до внутренней ладьяжки — 2,5 ст. 2-й эмбрионъ одна игла выдвинулась также на мѣстѣ прикрепленія п. quadriceps, другая на расстоянии 3 мм. отъ первой; сныкамъ убита черезъ 42 дня. Найдено:

*) Иглы потомъ обрамивались на столько коротко, что одна выдвинулась надъ поверхностью кости.

**) Таки крайне незначительными увеличеніемъ расстояній между иглами случались иногда и у Ollier. Отчего это всегда происходить, я не могу объяснить.

расстояние между tuberositas и 1-й иглой — 5 мм.; расстояние между иглами — 3 мм.; расстояние между 1-й иглой и внутренней ладьяжкой — 2,5 ст. 3-й эмбрионъ. 82 дневнаго 6-йшей крысы выдвинулась 4 карабоденія иглы въ диафизъ большеберцовой кости: 1-я игла на расстоянии 1 1/4 мм. вышше отъ мѣста прикрепленія п. quadriceps, вторая игла отъ первой на расстоянии 2 мм.; 3-я отъ 2-й на расстоянии 3 мм.; 4-я отъ 3-й на расстоянии 2 мм.; чрезъ 14 дней крыса убита. Найдено: расстояние между tuberositas и 1-й иглой 3 мм.; расстояние же между иглами осталось тоже самое, что и при началѣ опыта. Выводы изъ этихъ опытовъ: 1). Tibia морской сныкамь и 6-йшей крысы растетъ въ длину исключительно на счетъ хряща, отдѣляющаго эпифизъ отъ диафиза. 2). Ростъ этой кости происходитъ только на верхнемъ ея концѣ *). 3). Ростъ костей въ длину не происходитъ на счетъ интерстиціального роста диафиза. Правда, этому несколько противорѣчатъ то, что въ одномъ случаѣ расстояние между иглами увеличилось на 1/2 мм. и обстоятельство это, разумеется весьма странное. Ollier, также выдвинулъ получившіи подобныя результаты, выражаясь по этому поводу следующимъ образомъ: «Ce résultat viendrait confirmer la restriction que faisait Duhamel en faveur de la substance osseuse non complètement durcie; mais, comme l'écartement n'a pas été constant, nous ne devons pas invoquer cette petite différence pour diminuer l'importance de la loi générale, qui est le non-allongement du tissu osseux (Traité expérimental... т. 1-й, стр. 853).

Что касается вопроса о томъ, происходитъ ли въ ростицахъ костныхъ разраженіемъ клетокъ и увеличеніемъ количества основного вещества, то я у новорожденнаго и 4 месячнаго ребенка выдвинула для анализа костные калтанъ, въ которыхъ же болѣе взрослыхъ субъектовъ это можно наблюдать весьма рѣдко. Въ виду этого, а также въ виду многочисленныхъ несогласій другіихъ авторовъ, доказавшихъ отсутствіе интерстиціального роста, я думаю, что можно только повторить слова Kölliker'a, что «Els selches interstiціelles Wachstum, das gleichzeitig mit mir auch Strelzoff beschreibt, wurde jedoch für die Gesamtgestaltung der Knochen von keinem Belange sein und trotz seines Vorkommens der Satz zu Recht bestehen, dass diese nur durch regelrechtes ineinander-

*) Я впрочемъ, не настаиваю на этомъ положеніи, такъ какъ это противорѣчитъ многочисленнымъ опытамъ, сдѣланнымъ Ollier, Врасъ и Непрыжъ.

greifen von Appearitionen und Resorptionen zu Stande kommt (Haadbuch, 6 Aufl., 1889, стр. 315).

После этого следовало бы перейти к вопросу о том, как из остеобластов образуется костная ткань и какими способом остеобласты ее разрушают, но так как моя работа в этом направлении далеко еще не закончена, то отхля о росте костей я здесь пока и заканчиваю.

Нѣкоторые факты, касающиеся нормального строения костной ткани.

Если рассмотреть описанный функцией, сформированной или какойнибудь другой амнионной краской костный пилф, то не трудно заметить следующій фактъ. Костные каналы, исходя из цементной линии, отходящей болѣе старую часть от молодой, образуютъ большія или меньшія расширенія, а затѣмъ одни изъ нихъ такъ и оканчиваются здѣсь, какъ будто бы обрѣзанные, другіе, перейдя цементную линию, идутъ на большіе или меньшіе протяженія въ молодой костной ткани и затѣмъ также оканчиваются слѣпо; наконецъ, третьи соединяются съ лопатки въ молодой части костяной пустяки. Замѣчательно при этомъ следующее обстоятельство: если пластинки молодой костной ткани нѣтъ въ направлении, какое имѣютъ болѣе старыя пластинки, лежащія по другую сторону цементной линии и костные каналы старой кости имѣютъ направление косое къ цементной линіи, то, по переходѣ черезъ эту линію, каналы нѣтъ имѣютъ свое направление въ перпендикулярное къ пластинкамъ молодой кости, если же молодыя пластинки параллельны старымъ, то каналы продолжаютъ свой путь въ прежнее направление. Слѣдуетъ также замѣтить, что каналы въ старыхъ системахъ тонки и равномерно широки на всѣхъ своихъ протяженіяхъ, въ молодыхъ же они шире и имѣютъ извилистую видъ. (Рис. 1-й и 2-й). Въ описанныхъ пилфахъ же слѣжихъ костей можно провъ того заметить следующее явление, въ тѣхъ гаверсовыхъ системахъ, которыя только что образуются, гаверсовъ каналъ болѣею частью бываетъ окруженъ ге-

гозой *) пластинкой, иногда очень узкой, иногда же довольно широкой; въ толщѣ этой пластинки, болѣею же частью въ краю, обращенномъ къ просвѣту канала, находится нѣсколько костныхъ тѣлецъ сохлѣсь не извилистой отростковъ. Канальцы, которые принадлежатъ къ пластинкамъ равныю отстоящимся, пододе къ границѣ гаверсоваго слоя, нѣсколько оканчиваются и образуютъ на своихъ слѣжихъ концахъ едва замѣтныя расширенія; иногда можно видѣть, что нѣкоторые изъ этихъ расширеній все таки входятъ въ этотъ слой, нѣкоторые даже открываются въ гаверсовъ каналъ; во при этомъ всегда наблюдается, что контуры канальцевъ, вообще нѣправильны въ молодыхъ гаверсовыхъ системахъ. Дѣлается еще болѣе нѣправильными въ гаверсовомъ слое. (Рис. 2-й). Нужно, впрочемъ, замануть, что встрѣчаются и такія мѣста въ препаратахъ, гдѣ, очевидно, происходятъ отклоненіе костяго вещества, а гаверсовыя пластинки во видю и канальцы прямо открываются въ гаверсовъ каналъ. Это обстоятельство, во всей зрѣлости, зависитъ отъ перехода въ отклоненіи костяго вещества. Въ описанныхъ случаяхъ, по моему мнѣнію, объясняются тѣмъ обстоятельствомъ, что костные каналы образуются не только съ отклоненіемъ костяго вещества, а нѣсколько выше, вследствие удлиненія существующихъ уже въ болѣе старой кости канальцевъ. Я представляю собѣ дѣло такихъ образковъ. Костные каналы представляютъ изъ себя пути, по которымъ движутся тѣлечные осе, служащія для питанія кости (Budge, Schwalbe). Движеніе же жидкости по нимъ происходитъ во вслѣдствіе ампллярности, а вслѣдствіе того, что жидкость эта находится подъ давленіемъ, тотъ можетъ быть и отъема жидкости давленіемъ. Положимъ теперь, что на какуюнибудь близкую ампллярную или резорбционную поверхность начнутся отлагаться пластинки молодой кости. Это молодое костное вещество, какъ увидимъ, уже и равныю, отлагается не прямо въ старую кость, а между старой и молодой костью отлагается болѣе или менѣе толстой слой цементнаго вещества. Какъ только слой цементнаго вещества образовался, жидкость, вытѣсненной прееде свободной въ канальцахъ въ лифотическія пространства, становится прозрачною. Но такъ какъ цементное вещество въ момента отложенія же содер-

*) Я называю ее гаверсовой за темъ основаніи, что въ ней можно заметить въ зрѣлости, въ гаверсовой. Этотъ гаверсовыя слои болѣе замѣтны и зрѣлыми вслѣдствіемъ. Такъ, объ немъ упоминаетъ Вальбергъ (Traité de l'os) и нѣсколько позже и Кавеликсъ **) (стр. 372) послѣдній, между прочимъ, описываетъ этотъ слой такъ, какъ, жившимъ нѣмца.

жить, комбинировать, нанести и в достаточной степени марко, то жидкость скоро преобразуется как его, так и отложившихся слоев гомогенного костного вещества, также не содержащий началъ кости. Однакож, прежде чѣмъ преобразованіе совершится, есть что проводить: жидкость сначала разливается по поверхности известнаго слоя, представляющаго ея токъ, а затѣмъ образуетъ болѣе или менѣе толщину полости и только тогда, когда напора жидкости из остатковъ прорезовъ встрѣтившеся препятствіе, образуется каналъ. Судя по тому, что каналы въ молодомъ костномъ веществѣ не равномерно широки на всемъ своемъ протяженіи, а нѣкогда взривозной видъ, нужно думать, что они не нѣкогда сначала собственнымъ оттокомъ, а жидкости растекаются въ тазовыхъ промежуткахъ и только впоследствии, когда обогатится въ новообразованную кость достаточное количество известковыхъ солей, каналы получаютъ собственную оболочку. Такъ думать, между прочимъ и Brückle *), праредивъ къ такому выводу на основаніи того факта, что въ старыхъ костяхъ полости глѣды съ каналами изолируются легко, а въ молодыхъ такая изоляція не удается. Расширенія, образованныя въ канальцахъ на мѣстѣ цѣвчатыхъ линий, далеко не всегда представляютъ въ себя ясно выраженную полость, а получается такое впечатлѣніе, какъ будто каналецъ образовалъ здѣсь большее число короткихъ боковыхъ вѣтвочекъ (это можно видѣть при большихъ увеличеніяхъ). Нѣкоторыхъ изъ расширеній остаются въ мѣстѣ, въ стѣнѣ кости изъ нихъ образуются даже довольно большія полости (Рис. 3-й), большинство же ихъ, во мѣстѣ отложения известковыхъ солей, сгущаются и подъ конецъ состоятъ изъ стѣнокъ, на сколько объ этомъ можно судить по тому, что въ старыхъ костяхъ ихъ встрѣчается гораздо меньше. Проводить же изъ самыхъ дѣлъ образованіе канальцевъ вышеописаннымъ образомъ? По моему, такое объясненіе было бы удальствительнымъ, если бы не явились нѣкоторыя противорѣчія факты: 1) Встрѣчаются газересомъ системы, чрезъ цементнаго линий которыхъ костные каналы окруженныхъ системъ переходятъ только кистамъ, въ очень ограниченномъ количествѣ, всѣ же другіе означиваются слабо; это особенно часто можно встрѣтить въ берцовой кости взрослого человека; 2) нельзя также объяснить этимъ способомъ и образованіе возвратныхъ канальцевъ **), такъ какъ возвратные каналы весьма

*) Несколько словъ по поводу этихъ возвратныхъ канальцевъ. Веллингъ и Брокъ наблюдаютъ дѣло такимъ образомъ, что каналы, идущіе по

рѣдкѣ замещаются съ канальцами, идущими по другую сторону нежесткой линии. Какъ бы то ни было, факты, описанные мною, ясны; что же касается объясненія этихъ фактовъ, то оно, разумеется, нуждается въ значительныхъ изслѣдованіяхъ и если и съдѣлъ нужнымъ привести его, то это только потому, что не могла сама придумать ничего болѣе подходящаго.

Въ заключеніе сообщу еще объ особенномъ отношеніи блестящихъ матовыхъ пластинокъ къ амидоннымъ краскамъ и къ азотнокислому серебру. Если шифъ долгое время (около недѣли) оставить въ красящемъ растврѣ (сфрантиль или фульсинъ) и затѣмъ вышеупомянутымъ способомъ приложить изъ него препаратъ, то увидимъ, что въ этихъ препаратѣ блестящія пластинки окрашены, а матовыя нѣтъ. Однако при такомъ способѣ жѣтъ иногда не удавалось получить препаратъ, въ которомъ бы всѣ блестящія пластинки оказались окрашенными. Лучше поступать слѣдующимъ образомъ. Приготовляется очень тонкій шифъ и ополаскивается его настолько тщательно, чтобы лишити въ поверхность его, по возможности, не было. Затѣмъ его кладутъ на 2—3 сутокъ въ насыщенный водный растворъ амидонной соли (Amidon wasserlöslich Grabler*) киннухи изъ краски, препаратъ быстро обмывается въ дистиллированной водѣ и обсушивается между двумя листами фильтровальной бумаги. Посмотрѣвши тогда препаратъ (еще не заключенный въ балластъ), водѣ микроанализа, увидимъ, что блестящія пластинки окрашены сильнее матовыхъ. Но разница въ окраскѣ тѣхъ и другихъ пластинокъ наступитъ гораздо рельефнѣе, когда объ поверхности шифа потремъ слегка въ очень хорошихъ матовыхъ стеклахъ; тогда блестящія пластинки окажутся окрашенными въ интенсивно-сильнѣ шифа, а матовыя будутъ совершенно бесцвѣтными. Но для того, чтобы получить препаратъ шифа амидонъ, нужно шифовать его на матовыхъ стеклахъ очень деликатно, ибо амидонная соль окрашиваетъ только сильнѣ матовый слой препарата и, следовательно, если шифовать его долго, то краска старается и всѣ части-

направленію къ жесткой линіи, не доходя до нея, возвращаются назадъ, образуя ветви и опять означиваются въ костной полости. Между тѣмъ это распространяется: канальцы притока только заблѣвуютъ и не означиваются въ костные полости, а нѣтъ параллельно тѣмъ канальцамъ, которые вышли съ другой стороны костнаго глѣда (не означиваясь къ периферіи линіи).

*) Въ костѣ предпринималось сообщеніи по способу моего Амидона съидонъ Methylenblau.

на пропадет. Ради предосторожности можно об поверхности препарата тереть не на матовом стекле, а на гладкой деревянной дощечке или даже на глиняной бумажке; тогда с поверхности препарата удаляется только излишек краски, а сама она остается нетронутой. На явлей участках препарата мы можем видеть, что не только блестящая пластинка во всем препарате резко отличается по своей окраске от матовых, но и коллодия настолько довольно резко отличается от старой, так как в верхней блестящей пластинке окрашены более интенсивно, чем в старой. Отчего же, спрашивается, зависит такое различие отношения к окраске блестящих и матовых пластинок? Что касается препаратов, окрашенных анилиновой синью, то можно бы представить себе довольно образно, что различные пластинки различно относятся к шифону: блестящая пластинка, состоящая из пучков, расположенных параллельно поверхности, становится сильнее, чем расположенная перпендикулярно к ней направлению. В этом случае об поверхности препарата предположили бы как себе ряд чередующихся конических и углублений; краска же, отлагаясь в виде мельчайшего осадка на об поверхности препарата, в желобках осаждалась в большем количестве, чем на возвышениях. Этим, повидимому, и объясняется различие в окраске пластинок, видимая и без шифона. Эта разница должна, очевидно, усилиться, если мы потрем об поверхности шифа: тогда осадок сотрется со всех возвышений, которые складываются беззвучными и незаметными, напротив, в большем количестве на ней желобки, которые будут впадины от этого еще более интенсивно окрашенными. За такое объяснение говорить также и то обстоятельство, что и на продолженных шифах оказываются окрашенными также блестящая пластинка, а не матовая, так что нужно было бы ожидать, если бы окраска зависела от различия химических свойств самих пластинок. Но если бы это было так, тогда об виденных красках давай бы те же картины, так как об об дают осадки на поверхности препарата; этого, однако, мы до сих пор достигнуть не удаемся (только фиксируя дель сходные результаты). Против такого толкования говорят также и различия в окраске молодых и старых частей кости, если только же сделать предположение, что при стачивании поверхностей шифа в молодой кости желобки получаются более глубокие. Наконец, мы уже упоминали, что и при обычном приговании шифа, т. е. при пропитывании их растворами сафранина или фуксина и при последующем стачивании обих поверхностей, по-

лучается подобная же картина. Как здесь объяснить окрашивание блестящих пластинок? Здесь, разумеется, не может быть и речи о различии в плотности двух рядом лежащих пластинок. Так как блестящая и матовая пластинка, во Ебнегу отличаются только направлением составляющих их пучков, то нужно сделать предположение, что проницаемость пластинок для красящего раствора увеличивается в том случае, когда они остаются на пучков параллельных поверхности—объяснение в отношении мало объясняющее.

Приведенному выше объяснению придает различный способности блестящих и матовых пластинок к окрашиванию протравками, по видимому, в результате исследования шифа, обработанных анилиновым серебром. Для импрегнации шифа протравку нужно поступить следующим образом. Приготовить его самым тщательным образом, промывать его затем thoroughly в кипящей, а потом в дистиллированной воде, так чтобы на поверхности его не было и следов жира; затем того добавить шифа в 1% раствор анилинсеребра. В этом растворе оставлять его 2—5 минут, смотря по силе действия света, однократно в тихой поре, пока еще он не начнет приобирать молочное оттенка; тогда его вынимать из серебра, тщательно промывать из воды, обсушивать между двумя листами фильтровальной бумаги и заключать в канадский Balsam твердый, или жидкий, смотря по тому, желают ли кроме пластинок видеть костные капилляры, или имеют в виду сделать только пластинки. Уже во время промывания препарата в спирте и во время всех последующих манипуляций препарат необходимо брать исключительно в составлении серебра, так что его сейчас же можно исследовать под микроскопом. При этом увидим отступающее и на поверхности и на продолженных шифах окрашены в «сильбурий» цветом, во первых, блестящие пластинки, а во вторых, цементные линии, отдаленная об об систем от других (хотя последние и не во всех местах препарата кажется окрашенными), матовая же пластинка совершенно бесцветна. При дальнейшем действии света, блестящая пластинка и цементные линии становятся темно-бурими, почти черными, а матовая светло-бурими *). Можно ли, спрашивается, для объяс-

*) Кроме того нужно прибавить, что и на препаратах обработанных серебром блестящая пластинка во молодой кости так окрашена более интенсивно, чем в старой.

сведения способа действия серебра, сделать такое же предположение, как и в предыдущем случае, т. е. предположить, что серебро образовало осадок более толстый на блестящих и менее толстый на матовых пластинках? Я думаю, что это можно сделать только с большой натяжкой. Дело в том, что здесь и без последующего шлифования поверхностей препарата получается громадная разница в окраске различных пластинок и эта разница от шлифовки несколько не увеличивается. Поэтому, приходится на мысль, что разница в окраске блестящих и матовых пластинок заключается, как в случае обработки амальгамой снизу, так и в случае обработки серебром в свойствах (может быть химических) самих пластинок. Ввиду известного свойства азотно-кислого серебра соединяться с элементами веществам, а также в виду того что в цементных линзах окрашиваются серебром, можно, конечно, сделать предположение, что блестящая пластинка просто состоит из цементного вещества; но так ли это на самом деле, а не настоящее время высказать не рѣшусь, так как не имю еще достаточно данных.

Заключившая этим свою работу, считаю долгом выразить мою искреннюю признательность глубокоуважаемому моему учителю проф. Федору Ивановичу Захарьину, так же позволю себе упомянуть о его лаборатории, так и за собой его, которые ни что не преклодась пользоваться.

Приняв также благодарность привату-доктору Александру Андреевичу Достоевскому, за то одобрение, в котором он иногда не отказывался при моих занятиях в лаборатории.

Положенія.

- 1) Капсула хрипсовой клѣтчи есть реальное образование, а не оптическое явление; она видна въ различныхъ храдахъ различнаго вида и толщины и образуется, обратно, чрезъ видѣніе ихъ клѣтки.
- 2) Все реактивны, предложенныя для обнаруженія колонокопнаго стрептоа основнаго вещества храма, не пригодны, такъ какъ даютъ искусственные продукты и вовсе не указываютъ распада основнаго вещества на колонокопа.
- 3) Вопросъ о соловыхъ канальцахъ храма требуетъ дальнѣйшей проверки въ виду того, что описанія ихъ, представленныя различными авторами, далеко не согласуются другъ съ другомъ.
- 4) Переносимыя абсцессы, образующіеся при инфекціонныхъ болезняхъ, вызываются иногда теми же микроорганизмами, которые обуславливаютъ и основную болѣзнь.
- 5) Отрицательные результаты бактериологическаго исследованія крови и содержимаго пузырьковъ при себиременной пустулѣ, при наличности клиническихъ симптомовъ болѣзни, не должны смущать врача при постановкѣ діагноза, такъ какъ себиременныя бациллы находятся иногда только въ глубокыхъ слояхъ кожи.
- 6) Случаи послѣдовательнаго зараженія чахоткой, а также и другими инфекціонными болѣзнями больныхъ, входящихъ на излеченіе въ госпиталихъ и больницахъ, тогда только сдѣлаются невозможными, когда будетъ обращено самое строгое вниманіе на дезинфекцію всѣхъ отдѣленій и видѣній (мокрота, исправленія и пр.), а равно и всѣхъ вещей, съ которыми соприкасаются зараженные больные; къ сожалѣнію, на мѣри эти даже и въ настоящее время обращаются далеко не вѣдѣ должное вниманіе.

Curriculum vitae.

Николай Петрович Мачинский, сын дворянина, православного исповедания, родился в 1859 году. Среднее образование получил в пензенской классической гимназии; в 1878 году поступил в Императорскую Медико-Хирургическую Академию, где и окончил курс в 1883 году со степенью лекаря. Как стипендиат военного ведомства, в ноябре того же 1883 года назначен младшим врачом 86 резервного пехотного (кадрового) батальона, расположенного в г. Казани. В феврале 1884 года прикомандирован в Казанскому военному госпиталю, в котором и состоит ординатором до августа 1889 года; в сентябре того же года прикомандирован с научной целью в Императорской Военно-Медицинской Академии. Экзамен на степень доктора медицины сдал в 1888 году при Казанском Университете.

Кроме представляемой диссертации на степень доктора медицины «О нормальном росте трубчатых костей человека» имеет еще следующие работы:

- 1) «Случай кистишного ахилла, рассказанный при жизни по микротом» («Еженед. Клинич. Газета» 1888 г. № 25 и 26).
- 2) «Ueber das Imprägnieren von Knochenblößen mit Anilinfarben als Methode zur Untersuchung der Resorptionserscheinungen in wachsenden Knochen» (Anatomischer Anzeiger 1890, № 12).

Литература *).

1. Albion Bernhard. Académische annotationes lib vi 1764 a lib vi 1766 (Urr. no Kälker's *)
2. О н з ж е. Jettis ossium bovis haversi 1737 (Urr. no Kälker's *)
3. Brüllé et Hagbøcky. Recherches sur la coloration des os dans les animaux mis au régime de la garance. Comptes rendus, T. 18, стр. 210—222, 1844 г.
4. О н з ж е. Expériences sur le développement des os dans les mammifères et les oiseaux, faites au moyen de l'alimentation par la garance. Annales des sciences naturelles, troisième Serie, Zoologie 1845, T. 4, стр. 283—287.
5. Bassini E. Sul processo fisiologico di riassorbimento del tessuto osseo comunicato dal Prof. G. Rizzotto nell'adunanza del reale istituto lombardo del 16 Luglio 1872 (Rendiconti del Istituto, vol. v) Urr. no Kälker's *)
6. О н з ж е. Contribuzione alla histologia del tessuto osseo, Milano 1873 (Urr. no Kälker's *)
7. В р е д и х и н ь. Ueber die Bedeutung der Knochenzellen in den Knochen. Centralblatt für die medicin. Wissenschaften, 1867, № 37 стр. 563.
8. В о с к и с е. Ueber die sogenannten Grenzschichten des Knochenhaut-Systems, ogibt Bemerkungen über die Keratinsubstanz. Arch. für mikr. Anatomie. T. 30, 1885.
9. О н з ж е. Ueber die feine Structur des normalen Knochengewebes. Arch. für mikroskop. Anatomie. T. 21, 1882, стр. 496—745.
10. В а с ш F. Die Knochenbildung und Resorption beim wachsenden und reifendeten Knochen. Arch. f. klinische Chirurgie, 1877. T. 31 стр. 151—183.
11. О н з ж е. Ueber den Werth der Knapp-Färbung als Methode zur Erforschung der Anknüpfung neuer Knochensubstanz. Arch. für klinische Chirurgie. T. 24, 1878, стр. 329—342.
12. О н з ж е. Experimentelle Untersuchungen über Ostitis und Necrose. Arch. für klinische Chirurgie, T. 30, 1877, стр. 237—260.
13. Bilyoth Th. Ueber Knochenresorption. Arch. f. klin. Chirurgie, 1862, T. 2, стр. 118—132.

*) Статьи оживленные иллюстрации перенесены ко другим авторам.

14. Budge A. Die Lyngphvursel der Kachon. Arch. f. mikr. Anatomie 1876, T. 13, esp. 87-94.
- *15. Henschler. Philosophical Transactions, vol. 59, 1879. (Herr. no Florence's 42).
16. Bazanus. Commentaires de l'Institut de Bologne. T. 3, 1745. (Herr. no Brüllé et Hugueny 5).
- *17. Boeckmer. De radice rabas tincturae effectibus in corpore animali proposita et defendit Bonj. Boeckmer, Lipsiae, 1753. (Herr. no Brüllé et Hugueny 5).
18. Broca. Sur quelques points de l'Anatomie pathologique du rachis. Bulletin de la Société anatomique de Paris, 1852. (Herr. no Ollier 84).
19. Bieder. Neue Experimente über die Bedingungen des krankhaften Längswachthums von Röhrenknochen, nebst Bemerkungen über Knochenbildung. Arch. f. klin. Chirurgie, 1875, T. 18.
20. Ossa. Experimente über die künstliche Hemmung des Längswachthums von Röhrenknochen durch Reizung und Zerstörung des Epiphyseknorpels. Centralbl. f. Chirurgie 1876.
21. Bartscher Hugo. Das Wachstum der Extremitäten beim Menschen und bei Säugethieren von der Geburt. His und Braun's Zeitschrift f. Anatomie und Entwicklungsgesch. 1877, esp. 337-374, T. 2.
22. Du-Roi. Sur le développement et la croissance des os des animaux. Histoire de l'Académie royale des Sciences. Paris 1743 esp. 325-370.
23. Ossa. Mémoires sur les os. Histoire de l'Académie royale des sciences 1743, esp. 87-146.
24. Ossa. Observations sur le venais des fractures des os. Histoire de l'Acad. royale des Sciences 1741 esp. 97-113.
25. Ossa. Sur une racine qui a la faculté de tendre et de raiger les os des animaux vivants. Hist. de l'Acad. 1739.
- *26. Dietel. Dissertatio cumula generationem et culla naturam per fracta in animalibus rabas radice pasta ossa demonstrata exhibens, Göttingen 1748 (Herr. no Häberly 22).
27. Ebner. Ueber gewisse Bau der Knochensubstanz. Sitzungsber. der Akad. in Wien 1875, Tom 73, esp. 49-138.
28. Egger. G. Experimentelle Beiträge zur Lehre von interstitiellen Knochenwachstum. Virchow's Arch., 1886, s. 99.
29. Fournier. Nouvelles recherches concernant l'action de la grance sur les os. Annales des sciences naturelles 1845, tom 13, esp. 97-115. (Herr. no Ossa 28).
30. Ossa. Recherches sur le développement des os. Annales des sciences naturelles 1841, v. 16, esp. 283-334.
31. Ossa. Recherches sur le développement des os et des dents. Paris 1842.
32. Ossa. Nouvelles expériences sur la croissance de l'os. Annales des Sciences naturelles 1846, v. 4, esp. 105-107.
33. Ossa. Expériences sur la resorption et la reproduction excessives des os. Annales 1845, v. 4, esp. 326-363.
34. Ossa. Théorie expérimentale de la formation des os. Paris 1847.
- *35. Ossa. Ontologie naturelle ou étude philosophique des êtres. 3. édition. 1864. (Herr. no Philippeaux & Vulpian's 77).
36. Fikl. Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen. Göttingen, 1857.

37. Ossa. Neue Untersuchungen über die Ursachen der Knochenformen. Marburg, 1859.
38. Fleisch. Zur Physiologie der Knochenresorption. Centralblatt für d. med. Wissenschaft. 1876, N 30, esp. 524.
39. Gegenbauer. Ueber die Bildung des Knochengewebes. Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaften 1864, v. 1-6 & 1867, v. 3-4.
- *40. Gibson. Mémoires of the Literary and Philosophical Society of Manchester 1855, vol. 1; aussi en arch. anatomique de Meckel's Arch. 1818-19. 4. (Ueber die Wirkung der Fibreröhre auf die Knochen. Herr. no Beschly 37, Brüllé 4 u ap).
41. Gudden. Experimentaluntersuchungen über das Schädelwachstum. München, 1874.
42. Gabbillet. Recherches relatives au mode d'action de la grance dans la coloration des os. Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences 1842, v. 14, esp. 279-281.
43. Haller A. Deux mémoires sur la formation des os, fondés sur des expériences A. Lazzarini 1758.
44. Hunter John. Expériences et observations sur le développement des os (d'après manuscrit de J. Hunter). Oeuvres complètes de J. Hunter, traduites par Bichat, 1841, v. 4.
45. Heubergcr A. Ein Beitrag zur Lehre von der normalen Resorption und dem interstitiellen Wachstum des Knochengewebes. Verhandl. d. phys. med. Gesellsch. in Würzburg 1875, v. 8, esp. 19-42.
- *46. Humphry G. M. On the growth of the jaws in the Transactions of the Cambridge Philos. Society. Vol. 11, 1864. (Herr. no Kölliker 44).
- *47. Ossa. Observations on the growth of the long bones. Medical-Chirurgical Transactions, v. 49, 1861. (Herr. no Ollier 84).
- *48. Havers Clopton. Osteologia nova etc. Francforti et Lipsiae 1692. (Herr. no Kölliker 44) u Du-Roi's 40).
- *49. Hübner. Experimentelle Studien über das normale und pathologische Wachstum der Knochen. Unters. aus dem Patholog. Instit. zu Zürich. Heft III. (Herr. no Massey 74).
50. Ossa. Experimentelle Untersuchungen über pathologisches Längswachstum der Knochen. Centralblatt f. d. med. Wissenschaft. 1876.
51. Hefferich H. Zur Lehre von Knochenwachstum. Centralblatt 1878, N 6, esp. 100-103.
- *52. Haller Stephanus. Statical essays 1727. (Herr. no Kölliker 44).
- *53. Hewship. Beobachtungen über den gesunden und krankhaften Bau der Knochen und Versuch die Krankheiten derselben zu ordnen. Leipzig. Aus dem Englischen von Gerstl. (Herr. no Virchow's 7).
54. Kölliker A. Die normale Resorption des Knochengewebes und ihre Bedeutung für die Entstehung der typischen Knochenformen. Leipzig 1873.
55. Ossa. Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 6-tes. 1869.
56. Ossa. Knochenresorption und interstitielles Knochenwachstum. Verhandlungen d. phys.-med. Gesellsch. in Würzburg 1864, T. esp. 1-13.
57. Ossa. Dritter Beitrag zur Lehre von der Entwicklung der Knochen. Verhandlung der phys. med. Ges. in Würzburg. 1837, T. 4, esp. 31-49.
58. Ossa. Die Vererbung und Bedeutung der vierkörnigen Zellen der Knochen u. Zähne. Arch. d. phys.-med. Gesellsch. 1872, T. 3, esp. 243-252.
59. Ossa. Weitere Beobachtungen über das Verkömmern und der Verbrei-

- zung typhischer Resorptionen an den Knochen. Verh. d. phys.-med. Gesell. in Würzburg. 1872, T. 3.
60. Оуэ же. Ueber den feineren Bau des Knochengewebes. Sitzungsbericht der phys.-med. Gesell. in Würzb. 1866, № 3.
61. Кассовитц. Die Bildung und Resorption des Knochengewebes und das Wesen des rachitischen Knochenwachstums. Centralblatt für die medicin. Wissenschaft. 1878, № 44.
62. Оуэ же. Die normale Ossifikation und die Erkrankungen des Knochen-systems bei Rachitis und hereditärer Syphilis. Medicin. Jahrb. 1870—81.
- *63. Кёрклинг Th. Specilegium anatomicum 1670 (sur. no Kölliker's *).
64. Кёхлер. Ueber die Verträge beim Zahnwachst. Centralblatt f. d. Medicinische Wissenschaft. 1867, № 47.
- *65. Кёниг. Deutsche Zeitschrift f. Chirurgie. 1873, T. 2 (sur. no Hasch's *).
66. Кашинко. Das Knochengewebe der Batrachier. Archiv für mikroskopische Anatomie. T. 19.
67. Оуэ же. Ueber die Knorpelförderung des Froschengewebes. Archiv für mikros. Anatomie. 1882, T. 21, esp. 357—356.
- *68. Lovén Christian. Studier och undersökningar öfver benmärken, för mångfald med afseende på dess utveckling. Medicinskt Archiv utgivet af Läkarskolan vid Karolinska Institutet. T. I. Stockholm 1863. "Nära smol reborna refereradesna y Sida (Arch. für mikr. Anat., T. XI), äpprat varit peredeziona cumma anroposa Оуэ's Anat.".
69. Ueber die physiologische Knochenresorption in Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft in Würzburg. 1873, T. 4.
70. Lieberkühn. Ueber Knochenwachstum. Reicher's und Dubois-Reimond's Arch. (Müller's Arch.) 1864 esp. 508—613.
71. Оуэ же. Zur Lehre von Knochenwachstum. Sitzungsbericht der Gesell. f. d. Beförderung d. gem. Nutztuns. zu Marburg. 1872, esp. 40—48.
72. Lieberkühn und J. Heymann. Ueber Resorption der Knochenwachstum. Frankfurt 1877. Centralblatt für die Med. Wissenschaften. 1877, № 49, esp. 725—729.
73. Lieberkühn. Ueber Wachstum und Resorption der Knochen. Centr.-Progr. Marburg. 1867.
74. Лейкина J. Zur Histologie des rachitischen Processes. Centralblatt für die med. Wissensch. 1867, № 28, esp. 935—936.
75. Левафть H. Ueber die Ursachen, welche die Form der Knochen bedingen. Virchow's Arch. 1862, T. 57, esp. 362—374.
- *76. Mac Donald. De secretis ac ratio. Edinburg. 1799. Diss. (sur. no Oller's *).
77. Meyer H. Die Architectur der Substantia spongiosa der Knochen. Arch. für Anat., physiolog. und Wissensch. Med. 1867.
78. Mann H. Zur Frage über das Knochenwachstum. Arch. für klin. Chirurgie. 1873, T. 14, zweite Centralblatt für die med. Wissensch. 1873, № 8, esp. 126.
79. Оуэ же. Ueber das Wachstum und die Resorption der Röhrenknochen. Arch. für klin. Chirurgie. 1877, T. 20.
- *80. Marjotier. Ueber die Formveränderungen, welche für lebende Knochen unter dem Einfluss mechanischer Kräfte erleidet. Archiv für experim. Pathologie und Physiol. 1875, T. 3 (sur. no Poirer's *).
81. Махмудов R. Ueber das Imprägnieren von Knochenstücken mit Anilinfarben als Mittel zur Untersuchung Resorptionserscheinungen in wachsenden Knochen. Anatomischer Anzeiger. 1890, № 12.
- *82. Neuhist Robert. Hana's Osteogeny explained in two lectures, read in the anatomical theatre of the surgeons in London, 1731 (sur. no Kölliker's *).
83. Насонов. Ueber pathologische Veränderungen an Gelenkflächen nach partieller Resection derselben. Centralblatt für die med. Wissensch. 1870, № 49 x 50.
84. Ollier C. Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la production artificielle de tous osseaux. Paris, 1867, T. 1.
85. Оуэ же. Recherches sur le mode d'accroissement des os. Archives de physiologie normale et pathologique. 1873, esp. 1—42.
86. Philippaux et Valpiaz. Note sur le mode d'accroissement des os longs. Arch. de physiologie normale et pathol. 1870, T. 3, esp. 351—353.
87. Poirer. Ueber die leuchtige Resorption in erkrankten Knochen. Sitzungsbericht der Wien. Akad. 1863, T. 3, Abth. III.
88. Оуэ же. Ueber die Osteoklastentheorie. Virchow's Archiv. 1888, T. 92, esp. 296—364 u 449—517.
89. Paoolini M. Essai sur quelques expériences relatives à l'action de la gaze dans la coagulation des os. x. v. z. Comptes rendus des Séances de l'Acad. des Sciences 1842, T. 13.
90. Ruge C. Ueber celluläre und intercelluläre (beg. interstitielle) Knochenwachstum. Virchow's Arch. 1870, T. 48, esp. 237—262.
91. Рухмилер. Untersuchungen über Knochenresorption und Resorption. Virchow's Arch. T. 59, 1874, esp. 202—227.
92. Robin Ch. Sur deux nouvelles espèces d'élements anatomiques. Comptes rendus et Mém. de la Société de Biologie. Paris 1849.
93. Оуэ же. Note sur les éléments anatomiques appelés Myeloplaxae. Journ. de l'Anat. et de la physiologie norm. et path. 1864 esp. 88—103.
94. Оуэ же. Sur les conditions de l'ostéogénie avec os sans cartilage pré existant. Journ. de l'Anat. et de la physiol. 1864 esp. 377—386.
95. Оуэ же. Observations sur le développement de la substance osseuse et du tissu des os. Comptes rendus des Séances et Mémoires de la Société de Biologie 1850 esp. 119—144.
96. Ranvier. Traité technique d'histologie. 1875.
- *97. Spigelius Adriaanus. De formati foetu etc. Frankfurti 1681. (sur. no Kölliker's *).
- *98. Sommering. Anatomie. 1791. (sur. no Kölliker's *).
- *99. Senff Nonnilla de incrementis ossium sphyreorum. Diss. 1801 (sur. no Kölliker's *).
100. Сурьданова. Ueber die Histogenese der Knochen. Untersuchungen am dem pathologischen Institut zu Zürich. 1873.
101. Оуэ же. Ueber Knochenwachstum, eine Erwiderung an Kölliker. Arch. f. mikr. Anat. 1875, esp. 33—74, T. 11.
102. Оуэ же. Ueber die Knorpelfütterung. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1878, № 47, esp. 737—741.
103. Оуэ же. Zur Lehre von der Knochenentwicklung. Centralblatt für die med. Wiss. 1873, № 18, esp. 273—278.
104. Оуэ же. Beiträge zur normalen Knochenbildung. Centralbl. 1872, № 25, esp. 449—453.

105. Оуъ ка. Geologische und topographische Studien des Knochengewebes. Uebers. aus dem patholog. Institut zu Zürich. 1875, esp. 39—80.
106. Оуъ же. Uagfelbständige Wachstum als formbildende Prinzip der Knochen. Arch. f. mikr. Anat., T. 12, esp. 254—289.
107. Оуъ же. Овъ интерстиціальномъ ростѣ костей. Докл. 1874.
108. Стравинскій. О респортивъ костной ткани. Рапортъ, прочтенъ въ лаборат. мед. факульт. Варшавск. ун-ва. Вуцвскъ 4, 1878.
109. Саборова. Ueber die Havers'schen Lacunen. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1871, № 16, esp. 341—343.
110. Sieda L. Studien über die Entwicklung der Knochen und des Knochengewebes. Arch. f. mikr. Anat. 1878, esp. 285—293, v. 11.
111. Serres et Douyère. Exposé de quelques faits relatifs à la coloration des os chez les animaux soumis au régime de la garance. Comptes rendus des séances de l'Acad. des sciences 1842, v. 14, esp. 290—309.
112. Schwälbe Ueber die Lymphgefäße der Knochen. Zeitschrift für Anat. und Entwicklungsgesch. 1877, v. 2, esp. 131—142.
113. Оуъ же. Ueber die Ernährungskanäle der Knochen und das Knochenwachstum. Zeitschr. f. Anat. und Entwicklungsgesch. v. 1, 1876.
114. Оуъ же. Ueber den Gasknochen Markirversuch und seine Bedeutung für die Lehre vom Knochenwachstum. Sitzungsber. d. Jenaischen Gesellschaft f. Medicin 1878, (nov. no Kolliker's *).
115. Strassmann. Observations nouvelles ad ossium incrementum pertinetibus. Diss. 1872. (nov. no Kolliker's *).
116. Stöndener. Beiträge zu der Lehre von der Knochenentwicklung und dem Knochenwachstum, Halle 1875.
117. Schulze K. Ueber Architectur des Knochengewebes. Zeitschr. f. Anat. und Entwicklungsgesch. 1877, v. 2, esp. 198—213.
118. Оуъ же. Ueber das Wachstum der Röhrenknochen. Marburger Sitzungsber. 1875, № 3, Centralbl. 1876, № 12, esp. 214.
119. Tomes v. de Morgan. Observations of the Structure and development of bone. Philosophical Transactions of the R. Society of London 1855 (nov. no Kolliker's *).
120. Томъ. A system of dental surgery. London 1859 (nov. no Kolliker's *).
121. Ueffelmann. Das Längenwachstum der Röhrenknochen, in Specie die Frage, ob dasselbe mit durch Interception geschähe, oder nicht. Deutsche Klinik 1864, v. 16, esp. 143—146, 149—150, 169—172, 182—184.
122. Оуъ же. Zur Lehre von Wachstum der Knochen. Deutsche Klinik. 1864, № 37.
123. Virchow. Knochenwachstum und Schädelformen, mit besonderer Rücksicht auf Craniasmus. Virch. Arch. 1858, v. 13.
124. Оуъ же. Das normale Knochenwachstum und Rachenische Störung desselben. Virchow's Arch., v. 5, esp. 409—508.
125. Оуъ же. Ueber parenchymatöse Entzündung. Virch. Arch. 1852, v. 2.
126. Volkmann B. Chirurgische Erfahrungen über Knochenwachstumsstörungen und Knochenwachstum. Virchow's Arch. 1862, v. 24, esp. 512—540.
127. Оуъ же. Notiz betreffend das interstielle Knochenwachstum. Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1870, № 9, esp. 129—131.
128. Оуъ же. Zur Histologie der Caries und Ostitis. Arch. f. klin. Chirurgie 1863, v. 4, esp. 437—474.

129. Wolff C. Fr. Theoria generationis. Berol. 1786, Diss. (Nov. no Kolliker's *).
130. Walcker. Untersuchungen über das Wachstum und den Bau des menschlichen Schädels, 1863 (nov. no Kolliker's *).
131. Wolff J. Ueber unsere Architectur der Knochen und ihre Bedeutung für die Frage vom Knochenwachstum. Virchow's Arch. 1870, v. 30, esp. 389—454.
132. Оуъ же. Ueber Knochenwachstum. Berliner klin. Wochenschrift. 1868, № 6, 7 u. 8.
133. Wegener. Myeloplaxen und Knochenresorption. Virchow's Arch. 1873, v. 36, esp. 623—641.
134. Оуъ же. Ueber die normale und pathologische Wachstum der Röhrenknochen. Virchow's Arch., 1874, v. 61.
135. Шахова С. Ueber intercelluläres Knochenwachstum. Centralbl. für die med. Wissensch. 1878, № 67.
136. Ziegler. Ueber Proliferation, Metaplasie und Resorption des Knochengewebes. Virchow's Arch. 1868, v. 73.
137. Zimmermann. Mit Anilinfarben imprägnierte Knochenstücke. Verhandlungen der Anat. Gesellschaft in Berlin 1889, esp. 142.

Объяснение рисунковъ.

Рис. 1-й. Поперечный шлифъ изъ середины диафиза плечевой кости 7-ми-лѣтняго мальчика. — Прокрашивание шлифа насыщеннымъ воднымъ растворомъ сафранина. — *A* — гаверсово пространство, образовавшееся въ слѣдствіе резорпціи костной ткани; на стѣнки его начинаютъ отлагаться пластинки молодой костной ткани (*a*); *b* — гаверсовыя лакуны; *c* — цементная линія. — *B* — пластинки молодой костной ткани, отложившіяся со стороны костнаго мозга; костные каналы, подходя къ цементной линіи, отдѣляющей молодую костную ткань отъ старой, образуютъ расширенія, а въ самой молодой костной ткани имѣютъ гариковый видъ. — *C* — пробурывающій (фолькмановскій) каналъ, одна стѣнка котораго подверглась резорпціи и на нее отложились уже пластинки молодой кости; молодыя костныя пластинки на мѣстѣ входа канала впадаютъ. — *D* — молодая гаверсова система, пластинки которой пробурываются фолькмановскими каналами (*E*). Zeiss, ocul. 2; Obj. DD.

Рис. 2-й. Поперечный шлифъ изъ середины диафиза бедра 30-ти-лѣтней женщины. — Прокрашивание шлифа насыщеннымъ воднымъ растворомъ сафранина. — *A* — молодая гаверсова система; *a* — гомотенная пластинка, окружающая гаверсовъ каналъ; въ толщѣ этой пластинки два костныхъ тѣльца, но имѣющія отростокъ (*g*); костные каналы, подходя къ гомотенной пластинкѣ, большей частью обрываются слѣпо и образуютъ на концахъ утолщенія; только немногіе каналы входятъ въ толщу пластинки. — Костные каналы, подходя къ цементной линіи, отдѣляющей старую кость отъ молодой, образуютъ расширенія (*b*, *c*, *f*, *d*); при *b* костные каналы

идутъ къ молодому костному веществу только на небольшомъ разстояніи и обрываются слѣпо; при *c* каналы, подходя къ цементной линіи въ косыномъ направленіи, имѣютъ затѣмъ свой ходъ и идутъ въ молодой кости въ направленіи перпендикулярномъ пластинкамъ; *e* — костное тѣльце съ возвратными каналами. Zeiss, Ocul. 4; Obj. DD.

Рис. 3-й. Поперечный шлифъ изъ середины диафиза 1-й фаланги 2-го пальца стопы 60-ти-лѣтняго мужчины; *a* — расширенія каналцевъ, имѣющія видъ полостей. Zeiss, Ocul. 4; Obj. DD.

