

552

С. Г. ЧАСОВНИКОВЪ,

профессоръ Императорскаго Томскаго Университета.

КЪ ВОПРОСУ

О МИКРОФИЗИОЛОГІИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

И ОБЪ ОТНОШЕНІИ ЭТОГО ОРГАНА

КЪ ЭПИТЕЛІАЛЬНЫМЪ ТЪЛЬЦАМЪ.

РР

Съ 28 рисунками на 4-хъ таблицахъ.



ТОМСКЪ.

Сибирское Т—во Печатнаго Дѣла, уг. Дворянской ул. и Ямского пер., соб. домъ.

1914 г.

612.4
4247

С. Г. ЧАСОВНИКОВЪ,
профессоръ Императорскаго Томскаго Университета.

Микрофизіологія щитовидной железы
Николая Васильевича
Вершинкина
от автора.

КЪ ВОПРОСУ

О МИКРОФИЗИОЛОГІИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

И ОБЪ ОТНОШЕНІИ ЭТОГО ОРГАНА

КЪ ЭПИТЕЛІАЛЬНЫМЪ ТЪЛЬЦАМЪ.

219989



Съ 28 рисунками на 4-хъ таблицахъ.



ТОМСКЪ.

Сибирское Т--во Печатнаго Дѣла, уг. Дворянской ул. и Ямскаго пер., соб. домъ.

1914 г.

Къ вопросу о микрофизиологіи щитовидной железы и объ отношеніи этого органа къ эпителиальнымъ тѣльцамъ.

С. Г. Часовникова,

профессора Императорскаго Томскаго Университета.

(Съ 28 рисунками на 4 таблицахъ).

Предметомъ нашихъ спеціальныхъ занятій за послѣдніе годы служили микрофизиологія щитовидной железы и отношеніе послѣдней къ паращитовиднымъ железкамъ, или эпителиальнымъ тѣльцамъ. Еще не такъ давно первому изъ названныхъ органовъ не придавали особаго значенія и, какъ показываетъ названіе, въ немъ видѣли простой щитокъ, оберегающій отъ внѣшнихъ вредныхъ вліяній глубже лежащія части. Но съ теченіемъ времени стали все болѣе и болѣе накапливаться факты, свидѣтельствующіе о томъ, что органъ этотъ играетъ первостепенную роль въ общемъ ходѣ жизненныхъ процессовъ. Къ такому убѣжденію прежде всего привели наблюденія хирурговъ, которыя показали, что если щитовидную железу по случаю болѣзненнаго ея опуханія—зоба вырѣзать цѣликомъ, то у оперированныхъ развивается крайне тяжелое страданіе—слизистый отекъ, или миксодема; при чемъ это заболѣваніе характеризуется припуханіемъ кожи, пониженіемъ функціи многихъ органовъ и ослабленіемъ умственныхъ способностей, доходящимъ до кретиноиднаго состоянія. Далѣе выяснилось, что всѣ указанные расстройства наблюдаются также въ тѣхъ случаяхъ зоба, когда щитовидная железа, перерождаясь, утрачиваетъ способность функционировать. Наконецъ, цѣлымъ рядомъ экспериментальныхъ изслѣдованій, сводившихся къ удаленію этого органа у животныхъ, было доказано, что онъ сильнѣйшимъ образомъ вліяетъ на обмѣнъ веществъ и на ростъ животнаго тѣла. Для объясненія всѣхъ этихъ явленій въ настоящее время допускаютъ, что щитовидная железа принадлежитъ къ органамъ со внутренней секреціей и что ею выделяется въ систему кровообращенія особое вещество, которое по одной теоріи возбуждаетъ дѣятельность другихъ железъ и органовъ, а по другому ученію нейтрализуетъ, разрушаетъ ядовитые продукты, возникающіе въ результатъ жизненныхъ процессовъ.

Микроскопическое строение *glandulae thyreoideae* стало известным еще в половинѣ прошлаго вѣка. Во второмъ изданіи своего знаменитаго учебника по гистологии *A. Kölliker* (1855 г.) описалъ въ соединительнотканномъ остовѣ этого органа замкнутые пузырьки, или фолликулы, ограниченные снаружи однимъ слоемъ цилиндрическихъ, кубическихъ или плоскихъ эпителиальныхъ клѣтокъ и наполненные жидкостью, при чемъ еще онъ отмѣтилъ тотъ знаменательный фактъ, что эти фолликулы въ отличіе отъ всѣхъ другихъ железистыхъ образований не имѣютъ выводныхъ протоковъ.

Нѣсколько позднѣе другой, не менѣе крупный ученый *R. Virchow* (1867 г.) высказалъ иной взглядъ на строение щитовидной железы. По его мнѣнію, послѣдняя представляетъ рядъ мелкихъ округлыхъ скопленій лимфоидныхъ клѣтокъ, которыя частью просто выдѣляютъ бѣлковую жидкость, частью же доставляютъ ее при своемъ распаденіи; эта жидкость, собираясь въ срединѣ лимфатическаго скопленія, вступаетъ въ химическое соединеніе съ солями тканевого сока и превращается въ особое вещество—коллоидъ.

Однако цѣлый рядъ послѣдующихъ изслѣдователей—*П. Перемежко* (1867 г.), *Verson* (1871 г.), *P. Boéchat* (1873 г.), *E. C. Baber* (1877 г.), *O. Zeiss* (1877 г.), *F. Gutknecht* (1885 г.) и *Biondi* (1888 г.) опровергъ воззрѣнія *Virchow*'а. Вполнѣ подтверждая ученіе *Kölliker*'а, они пошли дальше и стремились показать, что коллоидъ является продуктомъ выдѣленія эпителиальныхъ клѣтокъ, образующихъ стѣнку фолликуловъ; изучили ближе свойства этого вещества, а нѣкоторые изъ нихъ (*Baber* и *Biondi*) положили начало современному представленію о томъ, что коллоидъ изъ просвѣта фолликуловъ, лишенныхъ выводныхъ протоковъ, переходитъ въ сосѣдніе лимфатическіе пути.

Со времени изслѣдованія *O. Langendorff*'а (1889 г.), начинается новая эра въ разработкѣ вопроса о выдѣлительной дѣятельности *glandulae thyreoideae*. Примыкая къ установившемуся тогда взгляду, что коллоидъ возникаетъ въ результатѣ дѣятельности железистыхъ элементовъ, авторъ различаетъ между ними двоякаго рода эпителиальныя клѣтки: главныя и коллоидныя. Первыя, имѣющія видъ свѣтлыхъ цилиндрическихъ элементовъ, составляютъ преобладающую часть железистой стѣнки. Что же касается вторыхъ, то онѣ лишь тамъ и сямъ вставлены въ небольшомъ количествѣ между главными клѣтками и отличаются своимъ однороднымъ, блестящимъ клѣточнымъ тѣломъ, которое подобно коллоиду интенсивно окрашивается осміевою кислотой и различными

красками. Эти коллоидныя клѣтки связаны съ свѣтлыми элементами разнообразными переходными формами и несомнѣнно происходятъ изъ главныхъ клѣтокъ благодаря превращенію въ коллоидъ ихъ содержимаго. Съ теченіемъ времени коллоидныя клѣтки уплощаются и сливаются между собою; ихъ ядра сморщиваются и деформируются. Въ заключеніе отмирающія клѣтки отторгаются отъ подлежащей соединительной ткани и благодаря этому дѣло доходитъ до разрыва фолликулярной стѣнки и выходенія коллоида либо въ сосѣдніе фолликулы, либо въ ближайшія лимфатическія пространства.

Данныя *Langendorff*'а въ общемъ подтверждаются и *K. Hürthle* (1894 г.), который съ цѣлью вызвать у животныхъ (собакъ) усиленную секрецію коллоида, отравлялъ ихъ толуилендіаминомъ или вырѣзывалъ на одной сторонѣ шеи всю щитовидную железу, а на другой—дѣвъ нижнихъ ея трети. При этомъ оказалось, что въ главныхъ клѣткахъ появляются глыбки секрета, которыхъ при нормальныхъ условіяхъ обыкновенно не обнаруживается вовсе. Когда въ железистыхъ элементахъ происходитъ накопленіе секрета, ихъ протоплазма сильнѣе окрашивается и становится болѣе плотной,—возникаютъ коллоидныя клѣтки. Выдѣленіе коллоида изъ этихъ послѣднихъ связано съ уменьшеніемъ ихъ объема, причемъ въ однихъ случаяхъ онѣ дѣлаются болѣе узкими, въ другихъ—уплощаются и заключаютъ въ себѣ деформированныя ядра. Въ результатѣ выдѣлительнаго процесса иногда бываетъ гибель коллоидныхъ клѣтокъ, которыя, отрываясь, поступаютъ въ просвѣтъ фолликуловъ. Вслѣдствіе этого при повышенной функціи стѣнка фолликула мѣстами разрывается, а заключенный въ немъ коллоидъ выходитъ наружу и попадаетъ въ лимфатическіе пути. Впрочемъ при обыкновенныхъ условіяхъ, если коллоида выдѣляется немного, онѣ прокладываетъ себѣ дорогу между главными клѣтками, и тогда коллоидные элементы продолжаютъ жить. Вопросъ о томъ, могутъ ли они послѣ опорожненія заключеннаго въ нихъ секрета снова превращаться въ главныя клѣтки, авторъ оставляетъ не рѣшеннымъ, хотя и считаетъ такую метаморфозу весьма вѣроятной.

Совершенно иначе рисуется ходъ секреторнаго процесса *O. A. Andersson* (1894 г.), изслѣдовавшій щитовидную железу кошекъ и кроликовъ послѣ подкожныхъ впрыскиваній имъ пилокарпина, относительно котораго онѣ подобно *H. Wyss*'у, думалъ, что ядъ этотъ повышаетъ выдѣленіе коллоида. Согласно наблюденіямъ *Andersson*'а, какъ только начинается процессъ секреціи, главныя клѣтки становятся выше и своими верхними концами куполо-

образно вдаются въ просвѣтъ фолликуловъ. Ядра клѣтокъ, лежащія въ состояніи покоя у основанія, resp. у собственной оболочки, передвигаются конутри и располагаются по срединѣ клѣточного тѣла. Вмѣстѣ съ тѣмъ въ этихъ клѣткахъ появляются пузырьки слабо окрашеннаго («хромофобнаго») секрета, которые постепенно приближаются къ просвѣту и, выдѣляясь въ него, вызываютъ образованіе вакуоль. Кромѣ этихъ пузырьковъ внутри железистыхъ клѣтокъ образуются маленькіе шарики окрашивающагося («хромофильнаго») секрета; затѣмъ эти шарики увеличиваются въ объемѣ и, достигнувъ своей предѣльной величины, выбрасываются въ lumen. Попадая въ него, окрашивающіеся шарики растворяются въ жидкости, которая возникаетъ при лопаніи пузырьковъ. Въ зависимости отъ того, какой изъ двухъ видовъ секрета по преимуществу вырабатывается главными клѣтками, и выдѣляемый ими коллоидъ обладаетъ неодинаковыми свойствами: въ однихъ случаяхъ представляется однороднымъ и окрашеннымъ, въ другихъ имѣетъ видъ свѣтлой мелкозернистой массы. Что касается коллоидныхъ клѣтокъ, то *Andersson* считаетъ ихъ выраженіемъ атрофіи собственно железистыхъ элементовъ: это—гибнущія клѣтки, которыя, спаиваясь между собою, отторгаются отъ подлежащей почвы и попадаютъ въ просвѣтъ фолликула, открывая такимъ образомъ сообщеніе между этимъ послѣднимъ и лимфатическими путями. Слѣдовательно, и коллоидныя клѣтки участвуютъ въ образованіи конечныхъ продуктовъ секретіи, но во всякомъ случаѣ это—уже процессъ пассивный, тогда какъ активный совершается въ главныхъ клѣткахъ.

Къ подобнымъ же заключеніямъ пришелъ и *G. Galeotti* (1897 г.). Изучая щитовидную железу у животныхъ (черепахахъ) отчасти при нормальныхъ условіяхъ, отчасти послѣ впрыскиванія различныхъ продуктовъ вещественнаго обмѣна въ родѣ мочевины, мочевой кислоты и проч., онъ замѣтилъ, что секретъ, изготовляемый главными клѣтками, является довольно сложнымъ, такъ какъ въ составъ его входятъ, съ одной стороны, выдѣляемая ядромъ хроматиновыя зернышки, которыя, приближаясь къ просвѣту фолликула, постепенно увеличиваются въ своихъ размѣрахъ, съ другой стороны—болѣе крупныя глыбки, возникающія въ самой протоплазмѣ и окрашивающіяся подобно послѣдней. *Galeotti* видѣлъ и коллоидныя клѣтки, но возникновеніе ихъ объясняетъ истощеніемъ собственно железистыхъ элементовъ и участіе такихъ клѣтокъ въ продукціи коллоида считаетъ мало вѣроятнымъ.

Среднее положеніе занимаетъ *E. Vozzi* (1895 г.). При изслѣдованіи щитовидной железы у животныхъ нормальныхъ и послѣ час-

тичной тиреоидэктоміи онъ могъ убѣдиться въ томъ, что образованіе коллоида совершается въ главныхъ клѣткахъ; въ нихъ появляются мелкія зернышки, которыя потомъ увеличиваются и въ заключеніе выдѣляются въ просвѣтъ. Иногда тѣло этихъ клѣтокъ сплошь наполняется коллоидомъ, и тогда возникаютъ коллоидныя клѣтки, которыя первоначально имѣютъ цилиндрическую форму и являются мелкозернистыми. Съ теченіемъ времени форма коллоидныхъ клѣтокъ становится овальной или округлой, ядро оттѣсняется къ периферіи, клѣточное тѣло пріобрѣтаетъ однородный видъ, а протоплазма въ немъ располагается кольцомъ вокругъ центральной массы, сходной съ коллоидомъ. Такіе клѣточные элементы, находясь въ послѣдней стадіи развитія, погибаютъ, но болѣе молодыя ихъ формы, по всей вѣроятности, снова превращаются въ главныя клѣтки, на что указываетъ небольшое число каріокинетическихъ фигуръ въ эпителии щитовидной железы. Изъ главныхъ и коллоидныхъ клѣтокъ коллоидъ поступаетъ въ просвѣтъ, а отсюда въ лимфатическіе сосуды черезъ разрывъ стѣнки фолликула, или же между эпителиальными клѣтками, гдѣ онъ прокладываетъ себѣ довольно широкіе пути.

Наоборотъ *E. Schmid* (1896 г.) является безусловнымъ сторонникомъ ученія *Langendorff*'а и утверждаетъ, что коллоидные элементы въ фолликулахъ щитовидной железы представляютъ не что иное, какъ сецернирующія главныя клѣтки. При обычныхъ условіяхъ въ послѣднихъ коллоидныхъ глыбокъ не замѣтно, но при повышенной функціи органа (послѣ частичной тиреоидэктоміи) можно видѣть, что главныя клѣтки образуютъ секретъ, сначала на той сторонѣ, которая обращена къ просвѣту фолликула, а потомъ и на всемъ протяженіи своего тѣла. Такія клѣтки, получающія характеръ коллоидныхъ элементовъ, начинаютъ сильнѣе окрашиваться и ихъ содержимое становится однороднымъ; сперва онѣ имѣютъ цилиндрическую или кубическую форму, но въ послѣдствіи могутъ значительно уплощаться, а ихъ ядра иногда деформируются. Накопившись въ коллоидныхъ клѣткахъ, секретъ опорожняется въ просвѣтъ фолликуловъ. Относительно того, гибнутъ ли по выдѣленіи коллоида содержащія его клѣтки, авторъ не пришелъ къ окончательному рѣшенію, но во всякомъ случаѣ ему кажется болѣе вѣроятнымъ, что въ концѣ концовъ, коллоидныя клѣтки отмираютъ и попадаютъ въ просвѣтъ, вслѣдствіе чего происходитъ сліяніе сосѣднихъ фолликуловъ, не несущихъ на своей поверхности особой собственной оболочки.

Другого взгляда держится *L. R. Müller* (1896 г.), имѣвшій впрочемъ дѣло почти исключительно съ трупнымъ матеріаломъ.

По его описанію, при дѣятельности щитовидной железы въ главныхъ клѣткахъ появляются жидкія капли секрета, которыя въ формѣ вакуоль опорожняются въ просвѣтъ фолликуловъ, присоединяясь тамъ въ коллоиду. Послѣ выдѣленія секрета эти клѣточные элементы не умираютъ, но уменьшаются въ объемѣ, становятся узкими, однородными, темно закрашивающимися и въ такомъ видѣ напоминаютъ собой коллоидныя клѣтки *Langendorff*'а. Коллоидъ образуется и выдѣляется въ теченіе всей жизни, но съ возрастомъ эти процессы ослабѣваютъ, зато регрессивныя измѣненія въ клѣткахъ увеличиваются. Это вещество воспринимается лимфатическими путями, но прямого сообщенія ихъ съ фолликулами, благодаря ли лопанію послѣднихъ, какъ полагалъ еще *Biondi*, или черезъ особые межклеточные ходы, о которыхъ упоминаетъ *Hürthle*, авторъ не констатировалъ и подобно *Schmid*'у онъ отрицаетъ существованіе собственной оболочки на поверхности железистыхъ пузырьковъ.

Попутно касается щитовидной железы и *K. W. Zimmermann* (1898 г.) въ своей извѣстной работѣ, посвященной нѣкоторымъ железамъ и эпителиямъ. Остановливаясь въ ней на замыкательныхъ валикахъ (*Kittleisten*), онъ отмѣчаетъ, что въ широкопетлистой сѣти, образуемой ими на поверхности железистыхъ клѣтокъ этого органа, въ узловыхъ ея точкахъ спаивающее вещество почти всегда отсутствуетъ, и объясняетъ такое явленіе раздвиганіемъ на этомъ мѣстѣ клѣточныхъ элементовъ вслѣдствіе выдѣленія ими секрета. Одновременно съ этимъ *Zimmermann* впервые констатировалъ въ эпителии щитовидной железы центросомы въ формѣ двухъ мелкихъ зернышекъ, при чемъ ему нерѣдко удавалось видѣть, какъ отъ центрального тѣльца, лежащаго ближе къ ядру, далеко въглубь протоплазмы проникало волоконце, а въ одномъ случаѣ онъ нашелъ отхожденіе отъ другого центрального тѣльца тончайшей нити, которая свободно вдавалась въ просвѣтъ фолликула.

Приведенными изысканіями въ сущности и исчерпывается разработка вопроса о патологическомъ строеніи и функціональных измѣненіяхъ секреторныхъ элементовъ щитовидной железы. Правда, въ послѣдствіи появилось не мало работъ, относящихся къ этому органу, но всѣ онѣ касаются либо грубо анатомическихъ отношеній (количества коллоида, формы и величины фолликуловъ), либо имѣютъ своимъ предметомъ чисто патологическія измѣненія.

Если теперь бросить ретроспективный взглядъ на результаты прежнихъ изслѣдованій, то нельзя не признать, что они далеко не согласуются между собою, а въ отдѣльныхъ пунктахъ находятся въ явномъ противорѣчій другъ съ другомъ. При такихъ условіяхъ

крайне трудно на основаніи ихъ нарисовать одну общую картину выдѣлительнаго процесса въ щитовидной желѣзѣ. По счастью, эта задача для насъ значительно облегчена тѣмъ, что въ обширномъ и сравнительно недавно вышедшемъ руководствѣ гистологіи *Prenant, Bouin'a* и *Maillard* (1911 г.) дана довольно вѣрная оцѣнка интересующаго насъ вопроса. Главныя клѣтки—говорится тамъ—являются элементами въ состояніи явственнаго покоя. Во второй фазѣ онѣ производятъ сферическія глыбки, состоящія изъ свѣтлаго, не окрашивающагося вещества. Потомъ ими же изготовляются зерна, составленныя изъ коллоида или близкой къ нему субстанціи. Наконецъ, вслѣдствіе сліянія этихъ зеренъ железистые элементы становятся «коллоидными» клѣтками, которыя свой секретъ выдѣляютъ въ просѣтъ фолликуловъ. При этомъ авторы названной книги находятъ болѣе вѣроятнымъ, что коллоидъ представляетъ собой продуктъ жизнедѣятельности клѣтокъ, а не возникаетъ по причинѣ ихъ отмиранія и слущиванія.

Толчкомъ, побудившимъ насъ заняться изученіемъ гистологическаго строенія и микрофизиологіи железы, послужило случайное обстоятельство: изготовляя препараты различныхъ органовъ для демонстрированія студентамъ, мы натолкнулись на щитовидную железу нѣсколькихъ животныхъ (двухъ кошекъ и одной собаки), у которыхъ ея секреторные элементы находились въ состояніи весьма оживленной дѣятельности. На этихъ объектахъ уже были получены основныя, руководящія данныя относительно значенія главныхъ клѣтокъ и здѣсь же въ достаточномъ количествѣ наблюдались и другого рода элементы, соотвѣтствующіе «коллоиднымъ клѣткамъ» съ ихъ разнообразными превращеніями. Для подкрѣпленія и дальнѣйшаго развитія складывавшихся заключеній представлялось желательнымъ вызвать усиленную функцію щитовидной железы. Съ этой цѣлью, слѣдуя предписаніямъ *Wyss'a* и *Andersson'a*, мы впрыскивали животнымъ (кошкамъ и собакамъ) подъ кожу различныя дозы пилокарпина, заставляя этотъ ядъ дѣйствовать разное время отъ $\frac{1}{2}$ до 3 часовъ и болѣе, но результаты во всѣхъ этихъ наблюденіяхъ получились совершенно отрицательныя. Не увѣнчались успѣхомъ и опыты со введеніемъ въ организмъ животныхъ различныхъ продуктовъ вещественнаго обмѣна, какъ это дѣлалъ *Galeotti*. Къ отравленію животныхъ толуилендіаминомъ, въ которомъ *Hürthle* видѣлъ возбудителя дѣятельности *glandulae thyreoideae*, мы не прибѣгли, такъ какъ, во 1-хъ, не могли найти этого препарата въ Томскѣ, а во 2-хъ, и потому, что стимулирующее вліяніе его на железу по изслѣдованіямъ *Boggi* и *Müller'a* оказалось весьма проблематичнымъ. Зато

безусловно надежнымъ средствомъ для повышенія функціи органа оказалась частичная тиреоидэктомія въ томъ видѣ, въ какомъ она производилась *Hürthle*. Такихъ опытовъ на собакахъ и преимущественно на щенкахъ у насъ было сдѣлано 27, при чемъ оставленные при организмѣ кусочки железъ, которые съ теченіемъ времени подвергались значительной гипертрофіи, изслѣдовались черезъ различные послѣдовательные промежутки времени, начиная съ 4-хъ сутокъ и кончая 80-мъ днемъ. Дольше этого срока животныя не содержались, такъ какъ не было никакихъ основаній думать, чтобы въ болѣе поздніе періоды времени развились какія нибудь существенно новыя измѣненія. Всѣ операціи были произведены *lege artis* профессоромъ *Н. И. Березнеговскимъ* и докторомъ *П. Н. Обросовымъ*, которымъ за ихъ любезную помощь при выполненіи этой работы я считаю долгомъ принести свою искреннюю и глубокую благодарность. Слѣдуетъ впрочемъ оговориться, что къ результатамъ этихъ опытовъ въ примѣненіи къ поставленной задачѣ—разгадать микрофизиологію щитовидной железы мы относились съ извѣстной осторожностью, имѣя въ виду, что здѣсь въ извѣстной мѣрѣ примѣшивается и патологія. Ими мы пользовались лишь для выясненія нѣкоторыхъ деталей секреторнаго процесса и въ особенности при изученіи физиологическаго значенія такъ наз. коллоидныхъ клѣтокъ. Кромѣ оперированныхъ животныхъ и такихъ, которымъ вводились подкожно тѣ или другія средства, мы располагали и довольно обширнымъ нормальнымъ матеріаломъ (12 кошекъ, 14 собакъ и 6 кроликовъ) и благодаря этому имѣли возможность наблюдать щитовидную железу въ самыхъ разнообразныхъ функціональных состояніяхъ.

Что касается гистологической обработки матеріала, то въ этомъ отношеніи приходится отмѣтить, что большинство фиксирующихъ жидкостей, употреблявшихся прежними изслѣдователями, каковы Мюллеровская жидкость, спиртъ, сулема, формалинъ, жидкость *Rabl'*я и осміева кислота,—плохо сохраняютъ структуру клѣточныхъ элементовъ. Не удовлетворили насъ и лучшія изъ современныхъ консервирующихъ средствъ—жидкости *Flemming'*а и *Hertmann'*а, которыя даже въ случаяхъ фиксаціи ими органовъ черезъ инъекцію соотвѣтствующихъ кровеносныхъ сосудовъ давали недостаточно отчетливыя картины продуктовъ секреціи. Лучшимъ средствомъ для выясненія структурныхъ отношеній щитовидной железы здѣсь, также какъ при изученіи мерцательнаго эпителія и строенія придатка мозга, оказалась смѣсь изъ сулемы, осмія и уксусной кислоты, при томъ однако обязательномъ условіи, если она вводилась въ кровеносные сосуды даннаго органа (*Art. carotis*

communis) и если инъекція была удачной *). Консервированные такимъ образомъ объекты послѣ промывки водой и уплотненія въ спиртахъ возрастающей крѣпости задѣлывались въ параффинъ, а изготовленные изъ нихъ серіи срѣзовъ (толщиною отъ 3 до 4½ микроновъ) окрашивались частью по способу *Galeotti* кислымъ фуксиномъ, пикриновой кислотой и метиловой зеленою, иногда по тройному способу («Orangeverfahren» *Flemming*'а въ видоизмѣненіи *Reinke*, но главнымъ образомъ желѣзнымъ гематоксилиномъ по *M. Heidenhain*'у. Наконецъ для нѣкоторыхъ специальныхъ цѣлей, а именно обнаруженія внутриклеточныхъ сѣтевидныхъ аппаратовъ и митохондрій примѣнялись соотвѣтственные способы обработки, предложенные *Golgi*, *Benda* и *Regaut*.**)

Перейдемъ теперь къ изложенію собственныхъ наблюденій. При изученіи эпителиальныхъ клетокъ, составляющихъ стѣнку пузырьковъ, или фолликуловъ щитовидной железы, прежде всего останавливается на себѣ вниманіе тотъ фактъ, что даже у животныхъ одного и того же вида и возраста онѣ имѣютъ неодинаковую величину и форму и въ однихъ случаяхъ являются низкими кубическими, въ другихъ—болѣе высокими цилиндрическими элементами; но въ различныхъ фолликулахъ одной и той же железы эпителиальныя клетки не отличаются другъ отъ друга по своимъ размѣрамъ. Сравнительное изслѣдованіе препаратовъ съ обращеніемъ вниманія на особенности строенія железистыхъ клетокъ показываетъ, что разная величина ихъ зависитъ отъ неодинаковаго физиологическаго состоянія органа. При этомъ не подлежитъ сомнѣнію, что *glandula thyreoidea* функціонируетъ постоянно, но напряженность ея работы подвержена весьма значительнымъ колебаніямъ.

Такъ въ железнѣ, находящейся въ состояніи относительнаго покоя, стѣнка ея фолликуловъ представляетъ узкую эпителиальную полосу, въ которую вкраплены сравнительно крупныя, сферическія или овальныя, богатые хроматиномъ ядра. Они занимаютъ почти всю толщину клеточнаго тѣла, вслѣдствіе чего между ядромъ и свободной поверхностью клетокъ, обращенной къ просвѣту пу-

*) *Часовниковъ, С.* „О бокаловидныхъ и мерцательныхъ эпителиальныхъ клеткахъ и ихъ взаимныхъ отношеніяхъ“. Изв. Томск. Универ., томъ 53, 1913 г., а также въ *Archiv f. mikrosk. Anat.*, Bd. 84, 1914 г. и „Къ микрофизиологіи придатка мозга (*hypophysis cerebri*)“ въ Трудахъ Томск. Общ. естествоисп. и врач. за 1914 г.

**) Методъ *Golgi* описанъ авторомъ въ *Archiv. italien d. biologie* (t. 49, 1908); наиболѣе употребительные способы обработки для обнаруженія митохондрій можно найти у *Benda* (*Verhandl. d. anatom. Gesellsch.*, 1901) и у *Regaut* (*Compt. rend. de l. soc. d. biologie d. Paris*, t. 15. 1908).

зырька, находится ничтожное количество протоплазмы, въ которой лишь тамъ и сямъ, скорѣе въ видѣ исключенія, попадаются зернышки секрета. Нѣсколько больше протоплазмы скопляется по боковымъ сторонамъ ядеръ. Само собою разумѣется, такія клѣтки мало пригодны для изученія ихъ структуры.

Если взять фолликулы, въ которыхъ железистыя клѣтки обнаруживаютъ признаки умѣренной дѣятельности (рис. 1), то здѣсь картина является нѣсколько иною. Секреторные элементы—цилиндрической формы и заложенные въ ихъ центральной части ядра какъ-бы подраздѣляютъ клѣтки на двѣ половины: наружную, прилежащую къ собственной оболочкѣ, и внутреннюю, направленную къ просвѣту фолликула, занятому коллоидной массой. Въ первомъ изъ названныхъ отдѣловъ наблюдается протоплазма, составленная изъ мелкихъ зернышекъ, которыя часто укладываются неясными рядами, идущими соотвѣтственно продольной оси клѣтки. Но ни при одной изъ тѣхъ разнообразныхъ обработокъ, которыми мы пользовались, нельзя было найти протоплазматическихъ волоконцевъ, которыя съ такой отчетливостью изображались *Anderssen*'омъ. Во внутренней части клѣточного тѣла среди такой же мелкозернистой и при томъ разрыхленной протоплазмы замѣтны въ небольшомъ количествѣ довольно мелкія округлыя глыбки вещества, которое необходимо признать за вырабатываемый клѣткой секретъ. Эти секреторныя зерна окрашиваются подобно клѣточному тѣлу и лишь немногія изъ нихъ способны воспринимать основныя краски. Мѣстами и особенно явственно тамъ, гдѣ подъ вліяніемъ фиксирующей жидкости сжался коллоидъ, обычно заполняющій весь просвѣтъ фолликула, видно, какъ секретъ выбрасывается изъ клѣтокъ наружу въ формѣ сравнительно крупныхъ капель, какъ бы вакуоль, внутри которыхъ усматриваются мельчайшія гранулы, вѣроятно, искусственный продуктъ, зависящій отъ осаждающаго дѣйствія реактивовъ.

На препаратахъ, обработанныхъ нашей смѣсью сулемы, осмія и уксусной кислоты и окрашенныхъ желѣзнымъ гематоксилиномъ, можно подмѣтить еще нѣкоторыя особенности строенія. Прежде всего во внутренней половинѣ клѣтокъ различаются два маленькихъ зернышка—центросомы, положеніе которыхъ не является строго опредѣленнымъ и для всѣхъ клѣточныхъ элементовъ неизмѣннымъ: въ однѣхъ клѣткахъ онѣ лежатъ почти у самаго просвѣта, въ другихъ находятся отъ него на нѣсколько большемъ разстояніи; наконецъ встрѣчаются и такія клѣтки, въ которыхъ центральныя тѣльца помѣщаются у внутренней поверхности ядра. Провѣряя показанія *Zimmermann*'а, мы не могли убѣдиться ни въ

существованіи между этими образованіями центродесмоза, ни въ томъ, чтобы отъ какого нибудь изъ этой пары зернышекъ отходила кнаружи или вовнутри тоненькая нить. Съ другой стороны, на такихъ же препаратахъ крайне рельефно обрисовываются полосы спаивающаго вещества, замыкающія свободныя края эпителиальныхъ клѣтокъ (Kittleisten). Но составленная изъ нихъ сѣть, какъ видно на плоскостныхъ разрѣзахъ, является всегда сплошною и нигдѣ не обнаруживаетъ тѣхъ перерывовъ, о которыхъ писалъ *Zimmermann*, толкуя ихъ въ смыслѣ начала особыхъ ходовъ, служащихъ для выведенія коллоида изъ просвѣта фолликула наружу.

Кромѣ того при обработкѣ по способу *Golgi*, недавно предложенному этимъ знаменитымъ ученымъ для полученія внутри клѣтокъ особаго сѣтчататаго аппарата, въ сецернирующихъ элементахъ щитовидной железы обнаруживается сѣть тонкихъ черныхъ нитей, которая, по крайней мѣрѣ при умѣренной функціи этого органа, является слабо развитою и помѣщается въ клѣточномъ тѣлѣ непосредственно надъ внутренней поверхностью ядра и, слѣдовательно, ниже того мѣста, гдѣ чаще всего залегаютъ центросомы (рис. 2). Что представляетъ собой этотъ «*apparato reticolare*», въ наукѣ остается еще совершенно невыясненнымъ, и нѣкоторые изслѣдователи даже склонны считать его искусственнымъ продуктомъ. Но такое мнѣніе едва ли основательно. Правда, въ описываемыхъ клѣткахъ вслѣдствіе ихъ малыхъ размѣровъ при обычныхъ обработкахъ не удастся подыскать ничего такого, что соотвѣтствовало бы этимъ сѣтямъ, но когда эти клѣточные элементы послѣ частичной тиреоидэктоміи оказываются сильно гипертрофированными, то въ нихъ послѣ фиксаціи нашей смѣсью какъ разъ на мѣстѣ сѣтей *Golgi* можно найти скопленіе особой субстанціи, которое и по своимъ внѣшнимъ очертаніямъ до извѣстной степени напоминаетъ эти самыя сѣти.

Наконецъ въ железахъ, работающихъ особенно энергично, клѣтки заключаютъ въ своемъ внутреннемъ отдѣлѣ уже большее число секреторныхъ зеренъ, при чемъ на ряду съ мелкими гранулами встрѣчаются и крупныя глыбки сферической или овальной формы (рис. 3, а также рис. 4 и 5). Въ этихъ случаяхъ особенно отчетливо выступаетъ разница въ окраскѣ зеренъ, и въ то время какъ одни изъ нихъ слабо окрашиваются подобно клѣточному тѣлу, другія жадно впитываютъ въ себя основныя краски. Какъ уже было упомянуто, такія же картины наблюдалъ и *Andersson*, и онѣ дали ему поводъ говорить о двухъ видахъ секрета: хромофобномъ и хромофильномъ. Однако, для подобнаго

утвержденія нѣтъ достаточныхъ основаній и прежде всего потому, что всѣ глыбки секрета, приближаясь къ свободной поверхности клѣтокъ, становятся одинаково окрашенными фоновыми красками и въ такомъ видѣ переходятъ въ просвѣтъ фолликула. Съ другой стороны, теперь уже прошло время, когда гистологи придавали своимъ окрашиваніямъ значеніе микрохимическихъ реакцій, полагая, что разно окрашенные части клѣтокъ непременно должны имѣть и неодинаковый химическій составъ. Послѣ работъ А. Fischer'a *) почти общимъ признаніемъ пользуется физическая теорія окрашиванія и, исходя изъ нея, правильнѣе смотрѣть на «хромофильныя», геср. базофильныя глыбки, какъ на болѣе плотныя массы того же самаго секрета, какой заключенъ и въ слабѣе окрашенныхъ зернахъ. Если же къ этому добавить, что при особенно повышенной функціи, какая наблюдается въ железнѣ оперированныхъ животныхъ послѣ частичной тиреоидэктоміи, когда секретъ выдѣляется очень быстро, интенсивно окрашенные зерна въ клѣткахъ попадаютъ крайне рѣдко, то можно предположить, что способность воспринимать основныя краски свойственна тѣмъ глыбкамъ, которыя по той или иной причинѣ задерживаются въ клѣточномъ тѣлѣ и при этомъ приобрѣтаютъ большую резистентность.

Сопоставляя далѣе отдѣльныя микроскопическія картины, нельзя было не прійти къ тому заключенію, что, направляясь къ свободной поверхности клѣточного тѣла, секреторныя зерна увеличиваются въ объемѣ, могутъ формировать крупныя глыбки и въ заключеніе набухаютъ, сливаются между собою и въ формѣ крупной свѣтлой капли опорожняются изъ клѣтки въ просвѣтъ фолликула. Въ немъ они присоединяются къ коллоиду, но вначалѣ видимо отличаются отъ послѣдняго по своимъ свойствамъ. Такимъ образомъ старый споръ о томъ, какъ относиться къ вакуоламъ, нерѣдко находящимся на периферіи коллоидной массы, у свободной поверхности клѣточныхъ элементовъ, можно считать рѣшеннымъ въ томъ смыслѣ, что по крайней мѣрѣ бѣлая часть этихъ вакуоль—образованія преформированныя и своимъ существованіемъ обязаны выдѣляемому клѣтками железистому секрету.

Выясненіе вопроса объ образованіи секрета въ щитовидной железнѣ наталкивается на очень большія затрудненія: для этого ея клѣтки слишкомъ мелки. Можно лишь съ положительностью сказать, что выходженіе при секреціи изъ ядра мелкихъ окрашенныхъ зернышекъ, о которомъ сообщалъ Galeotti, не имѣетъ мѣста

*) Fischer, A. Fixierung, Färbung und Bau des Protoplasma. Jena. 1899.

въ дѣйствительности. Всего болѣе вѣроятно, что и здѣсь возникновеніе секрета не обходится безъ участія митохондрій, которыя на препаратахъ, изготовленныхъ по способу *Venda* или *Begaut*, въ больномъ количествѣ помѣщаются въ клѣткахъ въ формѣ длинныхъ, тонкихъ и слегка извитыхъ тяжей, пронизывающихъ почти все клѣточное тѣло, преимущественно въ продольномъ направленіи.

Уже приведенныя наблюденія, относящіяся къ нормальнымъ животнымъ, показываютъ, что секретъ, превращающійся потомъ въ коллоидъ, не только готовится, но и выдѣляется главными клѣтками, которыя при этомъ никогда не метаморфозируются въ такъ наз. коллоидныя клѣтки. Что это дѣйствительно такъ и что послѣднія къ образованію коллоида не имѣютъ никакого отношенія, въ этомъ удостовѣряютъ опыты съ частичной тиреоидэктоміей, когда оставленный при организмѣ кусочекъ щитовидной железы развиваетъ ту наивысшую дѣятельность, къ какой только способны его секреторныя элементы. У такихъ животныхъ уже вскорѣ послѣ операціи железистыя клѣтки дѣятельно размножаются путемъ каріокинеза, фолликулы сильно увеличиваются въ объемѣ, иногда пріобрѣтаютъ слегка неправильную форму и вмѣстѣ съ тѣмъ гипертрофируются секреторныя клѣтки, составляющія ихъ стѣнку. Онѣ получаютъ видъ крупныхъ цилиндрическихъ элементовъ съ ядрами, лежащими ближе къ собственной оболочкѣ. Въ гипертрофированныхъ железистыхъ клѣткахъ вся внутренняя, болѣе значительная часть ихъ тѣла заполняется массой сравнительно мелкихъ и слабо окрашивающихся зеренъ секрета, которыя какъ-бы торопятся выдѣлиться, быстро проходятъ черезъ клѣтку и, не сливаясь по пути съ сосѣдними зернами, по одиночкѣ въ формѣ небольшихъ капелекъ опорожняются въ просвѣтъ. Поступая въ него, продукты секреціи, вѣроятно, осаждаются фиксирующими жидкостями и спаиваются между собою съ образованіемъ болѣе или менѣе тонкой коллоидной каемки. А такъ какъ послѣдняя по своимъ свойствамъ отличается отъ прежде выдѣленнаго коллоида, то на препаратахъ она оказывается приставшей къ свободной поверхности клѣтокъ и отдѣляется отъ старой коллоидной массы, которая, сжимаясь, отступаетъ къ центру просвѣта фолликула. Впрочемъ, въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ отдѣльныя зерна секрета внутри клѣтокъ могутъ спаиваться между собою и тогда формируютъ крупные коллоидные шарики, которые рано или поздно поступаютъ въ просвѣтъ (рис. 8). Но даже у оперированныхъ животныхъ, у которыхъ функція остающейся части щитовидной железы напряжена до возможнаго *maximum'a*, констатировать коллоидъ

ныя глыбки внутри второго рода клѣточныхъ элементовъ, участвующихъ въ построении фолликулярной стѣнки, оказалось невозможнымъ.

Накопляясь въ просвѣтѣ фолликуловъ, коллоидъ затѣмъ выдѣляется наружу и воспринимается лимфатическими путями. Дѣйствительно, въ полномъ соотвѣтствіи съ показаніями прежнихъ авторовъ и мы находили въ лимфатическихъ сосудахъ, особенно тѣхъ, которые расположены на периферіи органа, мелкозернистую массу, по своему отношенію къ реагентамъ и красящимъ веществамъ сходную съ коллоидомъ. По вопросу о томъ, какъ именно совершается выходъ коллоида изъ просвѣта фолликуловъ наружу, микроскопическое изслѣдованіе обнаруживаетъ, что вещество это выдѣляется въ лимфатическую систему не въ формѣ плотной массы, но въ видѣ жидкости просачивается черезъ фолликулярную стѣнку. Въ отличіе отъ другихъ авторовъ мы никогда не видѣли на своихъ препаратахъ разрыва фолликуловъ, даже въ тѣхъ случаяхъ, когда при гипертрофіи железы они сильнѣйшимъ образомъ растягивались и достигали весьма крупныхъ размѣровъ. Не приходилось никогда наблюдать и того, чтобы коллоидъ при своемъ выдѣленіи раздвигалъ железистыя клѣтки на значительное разстояніе другъ отъ друга, какъ описывали *Hürthle* и *Voggi*. Далѣе съ гистологической точки зрѣнія трудно представить себѣ, чтобы одновременно съ перемѣщеніемъ секреторныхъ зеренъ по направленію къ просвѣту черезъ ту же клѣтку коллоидъ проходилъ наружу, какъ это думалъ *Lewandowsky*. Такимъ образомъ остается допустить, что коллоидъ въ растворѣ, вытѣсняясь изъ фолликуловъ, прокладываетъ себѣ пути между эпителиальными клѣтками, хотя для этого и не имѣется какихъ либо предуготованныхъ приспособленій въ формѣ каналовъ, особыхъ щелей и т. п.

Ознакомившись съ строеніемъ и функціей главныхъ клѣтокъ, обратимся къ описанію второго рода эпителиальныхъ элементовъ, которые встрѣчаются между ними въ небольшомъ количествѣ и въ зависимости отъ неправильнаго истолкованія ихъ значенія получили названіе коллоидныхъ клѣтокъ. Относительно послѣднихъ никто изъ изслѣдователей, занимавшихся изученіемъ щитовидной железы, начиная съ *Langendorff*'а, не сомнѣвался въ томъ, что онѣ возникаютъ изъ главныхъ клѣтокъ, и многими даже указывались переходы между тѣми и другими клѣточными элементами. Въ настоящее время, имѣя въ виду описанія и рисунки этихъ авторовъ, можно съ положительностью сказать, что элементы, принимавшіеся прежде за переходныя формы, не имѣютъ прямого отношенія къ коллоиднымъ клѣткамъ.

Несмотря на это, идея о происхождении рассматриваемых клеточных элементов оказалась глубоко верной. И по нашим наблюдениям главные клетки щитовидной железы могут превращаться в коллоидные или, как мы предпочли бы называть их, в темные элементы, при чем эти процессы с особой отчетливостью выступают послѣ обработки объектов нашей фиксирующей смѣсью и при окраскѣ срѣзовъ по способу *Galeotti*. Какъ видно на такихъ препаратахъ, эта метаморфоза совершается очень быстро и начинается съ того, что въ наружномъ отдѣлѣ главныхъ клетокъ появляются тонкія изогнутыя нити, представляющія цѣпочки мелкихъ зернышекъ, которыя окрашиваются подобно ядерному хроматину и слѣдовательно обладаютъ способностью воспринимать основныя краски. При этомъ нерѣдко одновременно съ этими зернистыми нитями въ тѣхъ же клеткахъ усматриваются еще и глыбки секрета (рис. 4).

Съ теченіемъ времени секреторный матеріалъ, имѣющій отношеніе къ образованію коллоида, выбрасывается вонъ, зато увеличивается количество гранулъ и подконецъ вся клетка сплошь оказывается усыпанной, какъ пескомъ, мелкими и тѣсно другъ подлѣ друга расположенными базофильными зернышками (рис. 5). Сначала такія клетки еще удерживаютъ цилиндрическую форму, но потомъ видъ ихъ можетъ мѣняться въ двухъ различныхъ направленіяхъ: либо онѣ становятся неправильно многоугольными, либо въ силу растяженія фолликулярной стѣнки превращаются въ тонкія пластинки съ удлинненными уплощенными ядрами. Но въ такомъ состояніи темныя клетки остаются недолго; рано или поздно онѣ оттѣсняются главными клетками отъ просвѣта къ периферіи, составляютъ какъ-бы второй клеточный слой стѣнки фолликулы и, не встрѣчая здѣсь со стороны соединительной ткани препятствій къ своему росту, замѣтно увеличиваются въ объемѣ. *)

Если взглянуть внимательно въ структуру темныхъ клетокъ, то въ ихъ тѣлѣ кромѣ мелкой базофильной зернистости по сосѣдству съ центрально лежащимъ ядромъ можно найти еще скопленіе особой, на нашихъ препаратахъ почти однородной субстанции, которая заключаетъ въ себѣ центросомы и слѣдовательно имѣетъ значеніе притягательной сферы. Обработка по методу *Golgi* обнаруживаетъ на мѣстѣ этого скопленія «*apparate reticolare*» — внутриклеточную сѣть, которая достигаетъ здѣсь нѣсколько большаго

*) Послѣдовательныя измѣненія темныхъ клетокъ здѣсь не иллюстрируются, такъ какъ тѣ же отношенія, но рѣзче выраженные, наблюдаются и у оперированныхъ животныхъ и изображены нами на рис. 11—14.

развитія, нежели въ главныхъ клѣткахъ (рис. 2, лѣвая часть). Помимо того темныя клѣтки иногда заключаютъ въ себѣ маленькіе интенсивно окрашенные шарики, которые не имѣютъ ничего общаго съ коллоидными глыбками и въ количествѣ нѣсколькихъ штукъ бываютъ разбросаны по клѣточному тѣлу.

Въ только что описанный процессъ могутъ вовлекаться сразу нѣсколько клѣтокъ даннаго фолликула (рис. 6), а въ нѣкоторыхъ, правда, исключительныхъ случаяхъ послѣдній, повидимому, даже цѣликомъ переходитъ въ скопленіе темныхъ клѣточныхъ элементовъ (рис. 7). Гораздо чаще однако приходится наблюдать, что темныя, мелкозернистыя клѣтки появляются одновременно въ двухъ или большемъ числѣ сосѣднихъ фолликуловъ на сторонахъ ихъ, обращенныхъ другъ къ другу, отодвигаются отъ просвѣтовъ кнаружи и, разростаясь въ промежуткѣ между этими фолликулами, въ заключеніе сливаются вмѣстѣ въ одно общее цѣлое. Такимъ способомъ въ щитовидной железнѣ формируются особыя образованія, которыя иногда спаиваютъ между собою сосѣдніе фолликулы и заслуживаютъ названіе «интерфолликулярныхъ скопленій» или «клѣточныхъ островковъ». Входящіе въ составъ послѣднихъ темныя, а по прежней терминологіи коллоидныя клѣтки спустя нѣкоторое время обнаруживаютъ извѣстные измѣненія: наполняющія ихъ мелкія зернышки мало-по-малу перестаютъ вбирать въ себя основныя краски и окрашиваются въ средній тонъ, нѣсколько темнѣе, чѣмъ содержимое главныхъ клѣтокъ; вмѣстѣ съ тѣмъ и сама зернистость становится менѣе замѣтной, особенно послѣ окраски желѣзнымъ гематоксилиномъ. Обыкновенно въ каждомъ островкѣ можно найти и тѣ и другія клѣтки, а также переходныя формы между ними, при чемъ базофильныя и явственно зернистыя клѣтки, какъ болѣе молодыя по своему происхожденію, занимаютъ периферію островка, а въ срединѣ его залегаютъ элементы съ неясно зернистымъ клѣточнымъ тѣломъ, окрашеннымъ средними красками. У животныхъ нормальныхъ такіе островки обыкновенно состоятъ изъ сравнительно небольшого количества клѣтокъ, но бываютъ случаи, когда они достигаютъ довольно крупныхъ размѣровъ.

Нѣтъ ничего удивительнаго, что образованія эти, иногда довольно большія, были подмѣчены уже прежними изслѣдователями. Первое указаніе на ихъ существованіе въ щитовидной железнѣ можно найти еще у *Vaber'a* (1881 г.); позднѣе объ островкахъ упоминалъ *Hürthle*, который ставилъ ихъ въ связь съ образованіемъ фолликуловъ. Но особое вниманіе интерфолликулярныя скопленія возбудили за послѣдніе годы благодаря работамъ *S. Vincent'a* и его учениковъ. При этомъ самъ *Vincent* (1906 г.) категорически

заявляетъ, что клѣтки такихъ скопленій по своей структурѣ во всѣхъ существенныхъ пунктахъ сходны съ элементами парацитовидныхъ железокъ. Къ такому же выводу пришла и занимавшаяся подъ его руководствомъ *E. D. Thompson* (1910 г.). Она описываетъ, что количество интерфолликулярной ткани не только колеблется въ широкихъ предѣлахъ въ зависимости отъ вида и возраста животныхъ, но является неодинаковымъ даже въ различныхъ областяхъ одной и той же железы. По ея словамъ, если изслѣдовать большое количество различныхъ животныхъ, то можно убѣдиться въ томъ, что составляющія эту ткань клѣтки, съ одной стороны, почти ничѣмъ не отличаются отъ секреторныхъ элементовъ, выстилающихъ фолликулы, съ другой—связываются всевозможными переходными формами съ клѣтками железъ парацитовидныхъ. Въ конечномъ счетѣ, думаетъ *Thompson*, щитовидную железу и эпителиальныя тѣльца надо разсматривать, какъ ткани, различныя по эмбриональному происхожденію, но между обоими органами существуетъ самая тѣсная анатомическая и физиологическая связь. Не подлежитъ однако сомнѣнію, что ученіе *Vincent'a*, въ силу несовершенства его микроскопической техники, не опирается на прочныя фактическія данныя. Мы только что видѣли, какія рѣзкія различія существуютъ между вполне сформированными клѣтками островковъ и железистыми элементами фолликуловъ, а въ послѣдствіи придется говорить о томъ, что лишь при исключительныхъ условіяхъ можно бываетъ поставить за одну скобку клѣтки интерфолликулярныхъ скопленій щитовидной железы и эпителиальныхъ тѣлецъ.

Оставляя въ сторонѣ мало обоснованныя воззрѣнія *Vincent'a*, припомнимъ, что темнымъ клѣткамъ, участвующимъ въ построеніи островковъ, большинство авторовъ приписывало образованіе коллоида и почти всѣ они смотрѣли на нихъ, какъ на элементы съ ослабленной жизнедѣятельностью. Однако и этотъ послѣдній взглядъ находится въ полномъ противорѣчій съ данными нашихъ изслѣдованій, которыя показываютъ, что темныя клѣтки, по возникновеніи своемъ изъ клѣтокъ главныхъ, не только не несутъ признаковъ регрессивныхъ измѣненій, а наоборотъ увеличиваются въ объемѣ и нерѣдко обнаруживаютъ каріокинетическія фигуры (рис. 8). Какое же значеніе въ такомъ случаѣ имъ принадлежитъ? Происходя изъ секреторныхъ элементовъ и лишаясь возможности выдѣлять свои продукты внутрь фолликуловъ, темныя клѣтки все же продолжаютъ жить, значить, не перестаютъ работать и такимъ образомъ и при новыхъ условіяхъ сохраняютъ значеніе выдѣлительныхъ элементовъ. Слѣдовательно, клѣточные островки—это орга-

ны со внутренней секреціей и представляется весьма вѣроятнымъ, что въ противоположность главнымъ клѣткамъ они опорожняють свой секретъ не въ лимфатическіе, а въ кровеносные сосуды. Въ этомъ смыслѣ хотѣлось бы истолковать и отношенія, изображенныя на рисункѣ 9. Здѣсь между двумя клѣтками островка виденъ проникающій снаружи, со стороны кровеноснаго капилляра щелевидный ходъ, который потомъ дѣлится на двѣ вѣтки; послѣднія, расходясь въ разныя стороны, своими концевыми расширениями на подобіе свѣтлыхъ пузырьковъ вдаются въ клѣточное тѣло.

Если мысленно воспроизвести различныя фазы образованія клѣточныхъ островковъ изъ обыкновенныхъ фолликуловъ щитовидной железы, то нельзя не поразиться тѣмъ удивительнымъ сходствомъ, какое существуетъ между этимъ процессомъ и способомъ возникновенія Лангергансовскихъ островковъ въ pancreas. Дѣйствительно, и въ томъ и въ другомъ органѣ исходнымъ пунктомъ при развитіи служатъ железистыя клѣтки, выдѣляющія свой секретъ наружу, въ lumen. Начало превращенія такихъ клѣтокъ, иногда еще сохраняющихъ остатки обыкновеннаго секрета, обозначается появленіемъ въ ихъ наружной части мельчайшихъ базофильныхъ зернышекъ, количество которыхъ постепенно увеличивается. Далѣе какъ въ щитовидной железнѣ, такъ и въ поджелудочной метаморфозированныя клѣтки, наполнившись базофильной зернистостью, отодвигаются отъ просвѣтовъ къ периферіи, сливаются съ другими подобными же элементами и ведутъ къ образованію особыхъ островковъ, помѣщающихся въ пространствахъ между концевыми сецернирующими отдѣлами. Наконецъ, въ обѣихъ железахъ клѣтки островковъ со временемъ претерпѣвають измѣненія въ свойствахъ своей зернистости и омываются большимъ количествомъ крови.

Для того, чтобы по возможности ближе подойти къ оцѣнкѣ физиологическаго значенія островковъ, представлялось крайне желательнымъ, болѣе того—прямо необходимымъ поставить эти образованія въ условія наисильнѣйшей дѣятельности въ расчетъ на то, что составляющія ихъ клѣтки обнаружатъ какія-нибудь измѣненія въ своей структурѣ, которыя дадутъ возможность судить о характерѣ выдѣляемаго ими секрета. Собственно говоря, для выясненія этого и были произведены опыты съ частичной тиреоидэктоміей, которые вполне оправдали высказанныя предположенія. Въ самомъ дѣлѣ, у всѣхъ оперированныхъ животныхъ въ оставленномъ кусочкѣ щитовидной железы, равняющемся $\frac{1}{6}$ части всего этого органа, наблюдается усиленное возникновеніе изъ главныхъ клѣ-

тотъ фолликуловъ болѣе темныхъ клѣточныхъ элементовъ и образованіе на счетъ послѣднихъ интерфолликулярныхъ скопленій, при чемъ эти скопленія, вначалѣ небольшія, постепенно увеличиваются и, начиная съ 4-й недѣли послѣ операціи, достигаютъ часто весьма значительныхъ размѣровъ.

Самый способъ сформированія островковъ тотъ же самый, что и при нормальныхъ условіяхъ. Такъ на рисункѣ 10 въ лѣвомъ фолликулѣ видны темныя клѣтки цилиндрической формы, а въ правомъ—болѣе вытянутыя, уплощенные съ удлинненными ядрами; зернистость въ этихъ клѣткахъ выступаетъ не совсѣмъ отчетливо, потому что рисунокъ сдѣланъ съ препарата, фиксированнаго Германновской жидкостью. На слѣдующемъ рисункѣ 11 можно замѣтить, что три темныхъ базофильныхъ клѣтки начинаютъ отодвигаться отъ просвѣта для того, чтобы потомъ, какъ показано на рисункѣ 12, расположиться снаружи фолликула, составляя какъ-бы второй клѣточный слой его стѣнки. При этомъ полоска, образованная темными клѣтками, на своемъ верхнемъ краю сливается съ двумя такими же клѣтками, которыя видимо только-что возникли въ сосѣднемъ (верхнемъ) фолликулѣ и располагаются въ немъ между главными клѣтками. Еще шагъ впередъ и мы увидимъ (рис. 13), что оттѣсненные отъ просвѣта темныя клѣтки вокругъ двухъ смежныхъ фолликуловъ располагаются уже нѣсколькими рядами и образуютъ двѣ группы, пока еще отдѣляющіяся узкимъ свѣтымъ промежуткомъ. Легко представить себѣ, что если въ томъ или въ другомъ изъ этихъ фолликуловъ появятся новыя темныя клѣтки, то обѣ группы, увеличившись въ объемѣ, сольются между собою и образуютъ островокъ. На рисункѣ 14 изображенъ такой островокъ, спаивающій четыре сосѣднихъ фолликула, при чемъ входящія въ составъ его клѣтки, очевидно, уже давняго происхожденія, такъ какъ ихъ зернистость перестала быть базофильной и выступаетъ не отчетливо.

Въ какихъ сложныхъ взаимныхъ отношеніяхъ могутъ находиться впослѣдствіи, именно черезъ нѣсколько недѣль послѣ операціи фолликулы и островки, замѣтно на рисункѣ 15, гдѣ между нѣсколькими еще сохранившимися железистыми пузырьками находится сплошная масса темныхъ клѣтокъ, тамъ и сямъ пронизанная кровеносными сосудами. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ клѣточные островки достигаютъ (къ концу 3-й недѣли) по истинѣ колоссальныхъ размѣровъ и при масляной системѣ еле умѣщаются въ полѣ зрѣнія микроскопа. Само собою разумѣется, въ такихъ крупныхъ островкахъ нѣкоторыя клѣтки должны были бы попасть въ плоскія

условія относительно питанія, а съ другой стороны, для нихъ было бы затруднительно выдѣлять свои продукты въ систему кровообращенія. Однако эти затрудненія въ большинствѣ случаевъ устраняются тѣмъ, что въ крупныхъ островкахъ происходитъ сильное развитіе расширенныхъ кровеносныхъ капилляровъ, пронизывающихъ эти образованія въ самыхъ различныхъ направленіяхъ (рис. 16).

Чѣмъ же объясняется усиленное образованіе клѣтокъ островковъ у оперированныхъ животныхъ? Конечно, прежде всего напрашивается мысль, что щитовидная железа, вліяющая на дѣятельность многихъ органовъ и принимающая такое живое участіе въ обмѣнѣ веществъ, своимъ фізіологическимъ значеніемъ обязана не одному коллоиду, но что одновременно съ этимъ секретомъ клѣточные островки, разсѣянные по своему органу, изготовляютъ и другое активное начало. А такъ какъ потребность въ немъ у оперированныхъ животныхъ остается прежней, количество же клѣтокъ, его производящихъ, значительно уменьшается, то въ результатѣ и совершается повышенное развитіе интерфолликулярныхъ скопленій. Но возможно и другое предположеніе. При частичной тиреоидэктоміи, въ томъ видѣ, въ какомъ она предложена *Hürthle* и производилась у нашихъ животныхъ, на одной сторонѣ шеи вырѣзывалась вся щитовидная железа, а вмѣстѣ съ нею и оба эпителиальныхъ тѣльца: верхнее, прилежащее у собаки нѣсколько сбоку къ верхнему полюсу *glandulae thyreoideae*, и нижнее, которое помѣщается внутри железы по срединѣ ея или нѣсколько выше. На другой сторонѣ шеи при этой операціи вмѣстѣ съ кусочкомъ щитовидной железы сохранялось всегда лишь верхнее эпителиальное тѣльце; что же касается нижняго, то въ части случаевъ оно тоже оставалось, тогда какъ у другихъ животныхъ иссѣкалось вмѣстѣ съ двумя нижними третями щитовидной железы. Такимъ образомъ, исходя изъ условій опытовъ, возможно было объяснять ростъ интерфолликулярныхъ скопленій функціональной недостаточностью парашитовидныхъ железокъ.

Разлагая оставленные при операціяхъ кусочки щитовидныхъ железъ цѣликомъ на серіи послѣдовательныхъ срѣзовъ, мы могли установить, что образованіе клѣточныхъ островковъ происходитъ гораздо энергичнѣе и сами островки достигаютъ значительно большихъ размѣровъ именно въ тѣхъ случаяхъ, когда при изслѣдованіи срѣзовъ не оказывалось нижняго эпителиальнаго тѣльца, когда слѣдовательно животное располагало изъ четырехъ тѣлецъ только однимъ. Къ этому добавимъ, что изъ животныхъ, находившихся

при обычныхъ условіяхъ, у двухъ очень молодыхъ щенковъ мы замѣтили чрезвычайное развитіе интерфолликулярныхъ скопленій и когда на срѣзахъ стали попадаться эпителиальные тѣльца, то все элементы ихъ обнаруживали признаки рѣзко выраженного жирового перерожденія. Такимъ образомъ наблюденія наталкивали на предположеніе, что функція островковъ близка, а быть можетъ, и тождественна съ дѣятельностью паращитовидныхъ железъ.

Ознакомимся теперь съ этими органами. Паращитовидныя железы, или эпителиальные тѣльца, открыты сначала *S. Sandström*’омъ (1880 г.) и позднѣе совершенно независимо отъ него *E. Gley*’емъ (1891 г.) *), послѣ изслѣдованія *A. Kohn*’а (1895 г.) признаются особыми органами, которые не имѣютъ ничего общаго съ щитовидной железой и лишь вторично вступаютъ съ нею въ тѣсную морфологическую связь. Въ пользу этого ученія, которое теперь является господствующимъ въ наукѣ, можно привести данныя, касающіяся гистологическаго строенія паращитовидныхъ железокъ, ихъ функціи и исторіи ихъ развитія.

Устроены эти железы довольно просто. Снаружи онѣ покрыты соединительнотканной оболочкой, отъ которой внутрь отходятъ продолженія въ формѣ прослоекъ, несущихъ кровеносные сосуды, преимущественно широкіе капилляры, которые образуютъ здѣсь очень густыя сѣти. Въ этомъ соединительнотканномъ остовѣ залегаетъ железистая паренхима, состоящая изъ сплошныхъ эпителиальныхъ тяжей, то вытянутыхъ, то болѣе короткихъ и закругленныхъ на подобіе альвеолъ, при чемъ въ зависимости отъ степени развитія и распредѣленія соединительной ткани въ настоящее время совершенно правильно различаютъ три типа строенія эпителиальныхъ тѣлецъ: сплошной, сѣтевидный и дольчатый (*Kohn* и *E. Fischer*).

Железистая паренхима составлена по преимуществу изъ сравнительно мелкихъ, неправильно многоугольныхъ клѣтокъ съ слабо окрашивающимся клѣточнымъ тѣломъ и съ богатымъ хроматиномъ довольно крупнымъ ядромъ. Къ этимъ такъ наз. главнымъ клѣткамъ *R. Welsh* (1898 г.) присоединилъ еще другого рода, болѣе крупные элементы—эозинофильные, или оксифильные съ мелко-

*) Помѣщенная въ мало распространенномъ журналѣ работа *Sandström*’а прошла совершенно незамѣченной. Не зная объ его открытіи, *Vaber* (1881 г.) и *H. A. Roessig* (1888 г.) также видѣли и описали, несомнѣнно, эпителиальныя тѣльца, но они разсматривали ихъ, какъ эмбриональную ткань, изъ которой въ теченіе витутробной жизни исходитъ развитіе щитовидной железы. Не смотря на это, лишь *Gley*’ю удалось привлечь къ этимъ образованіямъ вниманіе анатомовъ и гистологовъ.

зернистой протоплазмой, окрашивающейся кислыми красками, и съ небольшимъ круглымъ ядромъ, занимающимъ средину клѣточнаго тѣла. Чаще они разбросаны между главными клѣтками по одиночкѣ или маленькими кучками, но иногда изъ нихъ однихъ бывають образованы отдѣльные железистые тяжи. Эозинофильныя клѣтки, повидимому,—элементы не постоянныя: онѣ рѣдко встрѣчаются у человѣка до десятилѣтняго возраста (*J. Yanase, S. Getzowa, P. Harvier, E. Fischer*), потомъ количество ихъ увеличивается (*Welsh, J. Erdheim*), но въ пожилыхъ годахъ онѣ исчезаютъ (*H. Petersen*); во время беременности ихъ больше, а внѣ этого періода число ихъ уменьшается (*L. Seitz*).

J. Erdheim (1903 г.), обрабатывая эпителиальныя тѣльца по способу *Altmann'a*, различаетъ два вида эозинофильныхъ клѣтокъ: большія свѣтлыя съ ячеистой протоплазмой и мелкія темныя, какъ-бы сдавленные съ однороднымъ клѣточнымъ тѣломъ*). Отдѣльными авторами нерѣдко описывались переходныя формы между обоими основными видами паразитовидныхъ железокъ. Такъ по словамъ *A. Repere* (1904 г.), когда эозинофильныя клѣтки достигаютъ своего максимальнаго объема, ихъ протоплазма начинаетъ обнаружи-

*) Кромѣ главныхъ и эозинофильныхъ клѣтокъ *Repere* находилъ въ эпителиальныхъ тѣльцахъ еще цилиндрическія клѣтки съ прозрачной протоплазмой, составленной изъ мельчайшихъ гранулъ, и съ эксцентрически лежащимъ ядромъ. Эти клѣтки помѣщаются или вокругъ маленькой полости, занятой гіалиновой массой, или по сосѣдству съ кровеносными капиллярами и видимо являются производными главныхъ клѣтокъ. Еще болѣе сложное гистологическое строеніе усваиваютъ паразитовиднымъ железамъ человѣка *S. Getzowa* и *E. Fischer*. Первая изъ названныхъ авторовъ различаетъ въ этихъ органахъ: а) водянисто-свѣтлыя клѣтки съ рѣзкими границами и неокрашивающейся протоплазмой, б) розово-красныя мелкозернистыя клѣтки, составляющія главную массу железокъ и связанныя съ предыдущими переходными формами, в) встрѣчающіяся въ небольшомъ количествѣ въ краевыхъ частяхъ эпителиальныхъ тѣлецъ *Welsh'*овскія эозинофильныя клѣтки и г) синцитіальныя клѣточные группы безъ видимыхъ границъ съ ядрами, тѣсно прилежащими другъ къ другу и на периферіи переходящія постепенно въ розово-красные элементы; кромѣ того нерѣдко попадаются клѣтки, расположенныя на манеръ палисады, а также корковый слой, составленный изъ 5—20 сильно уплощенныхъ клѣтокъ безъ ясныхъ контуровъ и съ темными плоскими ядрами. Въ свою очередь *Fischer* находитъ въ паразитовидныхъ железахъ кромѣ эозинофильныхъ элементовъ и синцитіальныхъ группъ главныхъ клѣтокъ, которыя имѣютъ неодинаковый видъ: въ состояніи покоя онѣ представляются водянисто-свѣтлыми, а при дѣятельности становятся мелкозернистыми и получаютъ способность окрашиваться; клѣтки при жизни могутъ погибать и ихъ убыль возмѣщается, вѣроятно, на счетъ синцитія. Слѣдуетъ впрочемъ имѣть въ виду, что къ изложеннымъ наблюденіямъ необходимо относиться съ извѣстной осторожностью, такъ какъ они произведены исключительно на трупномъ матеріалѣ и послѣдній консервировался такими средствами (спиртъ, сулема, осмій, формалинъ и Мюллеровская жидкость), которыя далеко не обезпечивають сохраненія подлинной структуры клѣтокъ.

вать въ своей массѣ свѣтлыя вакуолы, которыхъ накапливается все больше и больше; съ развитіемъ вакуоль кѣтки измѣняются по величинѣ; такимъ образомъ кѣтка, выдѣлившая свое содержимое, которымъ была наполнена, снова получаетъ видъ обыкновенной главной кѣтки, какой она прежде имѣла. Впрочемъ мнѣніе *Perere* оспаривается *W. Haberfeld*'омъ (1911 г.) на томъ основаніи, что секреторныя вакуолы этого автора скорѣе соотвѣтствуютъ жировымъ капелькамъ и что, если бы эозинофильныя кѣтки представляли собою переходныя формы, то онѣ были бы разсѣяны по одиночкѣ и при томъ по всей железѣ. Не выяснено и фізіологическое значеніе эозинофильныхъ кѣтокъ. *H. Petersen* (1903 г.) приписываетъ имъ дегенеративный характеръ; *Perere* считаетъ ихъ за собственно сецернирующие элементы, специфическимъ продуктомъ которыхъ является коллоидъ. Въ сущности такого же мнѣнія придерживаются *Getzowa* (1907 г.) и *Fischer* (1911 г.), тогда какъ согласно взгляду *Erdheim*'а, къ которому примыкаетъ и *Haberfeld*, это—не болѣе, какъ рудименты, не имѣющіе значенія для функціи.

Въ эпителиальныхъ тѣльцахъ, особенно въ ихъ главныхъ кѣткахъ *Petersen* нашелъ глыбки гликогена, а *Erdheim* указалъ, что здѣсь почти постоянно имѣются жировыя капельки: ихъ не бываетъ только у зародышей, но онѣ появляются уже въ первые мѣсяцы жизни и съ годами ихъ количество увеличивается. Но особенно интересно то, что въ эпителиальныхъ тѣльцахъ (у человѣка обыкновенно со втораго десятилѣтія), какъ и въ железѣ щитовидной, встрѣчаются глыбки коллоида, локализирующіяся главнымъ образомъ въ периферическихъ частяхъ органовъ. Въ большинствѣ случаевъ коллоидъ помѣщается въ фолликулахъ, по своему внѣшнему виду ничѣмъ не отличающихся отъ фолликуловъ щитовидной железы, со стѣнкой, составленной изъ одного слоя кубическихъ или цилиндрическихъ эпителиальныхъ кѣтокъ. Впрочемъ описываютъ и такія скопленія, которыя располагаются свободно и имѣющимися по краю ихъ зубчиками внѣдряются между кѣтками эпителиальныхъ тѣлецъ. Наконецъ, по наблюденіямъ *Fischer*'а, мелкія глыбки этого вещества возникаютъ интрацеллюлярно; когда же онѣ достигаютъ болѣе величины, то выдѣляются изъ кѣтокъ и послѣднія располагаются вокругъ нихъ на подобіе фолликуловъ. По вопросу о томъ, тождественъ ли этотъ коллоидъ съ продуктомъ дѣятельности фолликуловъ щитовидной железы, большинство авторовъ высказывается отрицательно. При этомъ *Welsh*, *Livini* (1900 г.), *Perere* и *G. Marañón* (1911 г.) объявляютъ коллоидъ про-

дуктомъ выдѣленія железистыхъ клѣтокъ; *Kohn* и *E. Zuckerlandl* (1902 г.), видя въ образованіи этого вещества указаніе на секреторную функцію парашитовидныхъ железъ, не считаютъ однако этотъ процессъ нормальнымъ. *C. E. Benjamins* (1902 г.) и *Petersen* объясняютъ появленіе коллоида перерожденіемъ эпителиальныхъ клѣтокъ. Наконецъ *Erdheim* (1904 г.) полагаетъ, что образованіе фолликуловъ является возвратомъ эпителиальныхъ тѣлецъ къ ихъ первоначальному состоянію, когда они подобно щитовидной железе обладали наружной секретіей.

Обращаясь къ собственнымъ препаратамъ, фиксированнымъ въ смѣси сулемы, осмія и уксусной кислоты и окрашеннымъ желѣзнымъ гематоксилиномъ, отмѣтимъ, что на нихъ главныя клѣтки парашитовидныхъ железокъ имѣютъ очень характерный видъ. У изслѣдованныхъ нами животныхъ это—мелкія, неправильно многогранныя, иногда кубическія клѣтки съ свѣтлымъ, прозрачнымъ клѣточнымъ тѣломъ, въ которомъ тамъ и сямъ, во всякомъ случаѣ въ небольшомъ количествѣ, находятся мельчайшія, слабо окрашенныя гранулы, при чемъ послѣднія обыкновенно располагаются рядами и образуютъ коротенькія цѣпочки, пронизывающія клѣтки въ различныхъ направленіяхъ. Лишь въ одномъ мѣстѣ по сосѣдству съ ядромъ усматривается небольшая слабозернистая масса, заключающая въ себѣ centrosомы. Какъ показываютъ препараты, приготовленные по способу *Golgi*, эта масса соотвѣтствуетъ внутриклѣточнымъ сѣтямъ, которыя въ эпителиальныхъ тѣльцахъ по степени своего развитія занимаютъ какъ-бы средину между сѣтчатыми аппаратами клѣтокъ фолликуловъ и клѣтокъ интерфолликулярныхъ скопленій щитовидной железы (рис. 17). Отдѣльныя главныя клѣтки, вопреки показаніямъ *Erdheim'a*, *Getzow'ой* и *Fischer'a*, ничѣмъ не отличаются ни по своему строенію, ни по отношенію къ реагентамъ. У оперированныхъ животныхъ черезъ нѣсколько недѣль послѣ частичной тиреоидэктоміи, когда эпителиальныя тѣльца гипертрофируются, ихъ главныя клѣтки оказываются замѣтно увеличенными въ объемѣ; но даже при этихъ условіяхъ самое тщательное изслѣдованіе не дало намъ рѣшительно никакихъ указаній на какія-либо структурныя измѣненія, которыя можно было бы связать съ функціей этихъ клѣточныхъ элементовъ.

У животныхъ (собакъ и кошекъ) эпителиальныя тѣльца по большей части состоятъ изъ однихъ главныхъ клѣтокъ, но въ нѣкоторыхъ случаяхъ къ нимъ примѣшиваются элементы болѣе крупныя, неправильно многоугольной формы и темнѣе закрашивающіеся. Такія клѣтки, несомнѣнно, тождественныя съ эозинофильными

клетками, описанными *Welsh*'омъ у человѣка, заключаютъ въ срединѣ округлое ядро и кромѣ того повсемѣстно разсѣянные мельчайшія гранулы, которыя настолько тѣсно прилежатъ другъ къ другу, что тѣло такихъ клетокъ кажется почти однороднымъ. Онѣ встрѣчаются либо небольшими группами, либо въ количествѣ одной-двухъ между главными клетками и лежатъ почти исключительно на периферіи эпителиальныхъ тѣлецъ.

Цилиндрическихъ элементовъ, которые описывалъ *Perere*, какъ гіалиново-перерожденные главные клетки, мы ни разу не видѣли на своихъ препаратахъ, по всей вѣроятности, потому, что такіе клеточные элементы наблюдаются лишь при патологическихъ условіяхъ. Оставляя пока въ сторонѣ вопросы о взаимныхъ отношеніяхъ обоего вида клетокъ парациотовидныхъ железъ и объ образованіи въ послѣднихъ коллоида, считаемъ уместнымъ отмѣтить здѣсь, что за исключеніемъ двухъ еще ранѣе упомянутыхъ случаевъ въ эпителиальныхъ тѣльцахъ жировыхъ капель внутри клетокъ мы не констатировали и соответственныя находки *Erdheim*'а склонны объяснять тѣмъ, что онъ имѣлъ дѣло исключительно съ человѣческимъ трупнымъ матеріаломъ.

Изъ сдѣланнаго нами краткаго очерка гистологіи эпителиальныхъ тѣлецъ видно, что по своему строенію они рѣзко отличаются отъ щитовидной железы. Въ полномъ соответствіи съ этимъ и данныя экспериментальныхъ изслѣдованій показываютъ, что если у животнаго вырѣзать всѣ эпителиальныя тѣльца безъ остатка, то вскорѣ, иногда немедленно послѣ операціи у него наступаютъ сильнѣйшія судороги, во время которыхъ животное и погибаетъ. Но если удалить не всѣ железки, а одну, двѣ или даже три изъ четырехъ железокъ, то судороги, хотя и появляются, но затѣмъ проходятъ; животное поправляется, а оставшіяся у нихъ парациотовидныя железки гипертрофируются. Эти судорожные припадки, эту такъ наз. тетанію объясняютъ тѣмъ, что подобно *glandula thyroidea* и эпителиальныя тѣльца относятся къ железамъ со внутренней секреціей: они выдѣляютъ въ систему кровообращенія какое-то активное начало, значеніе котораго различные изслѣдователи понимаютъ въ смыслѣ одной изъ тѣхъ двухъ теорій, о которыхъ мы говорили при описаніи щитовидной железы.

Парациотовидныя железы, обнаруживающія другое строеніе и выполняющія иную работу, нежели железа щитовидная, имѣютъ и неодинаковый съ нею источникъ происхожденія. Исторія развитія показываетъ, что щитовидная железа появляется очень рано въ

видѣ непарнаго зачатка изъ передней стѣнки головной части кишечнаго канала, тогда какъ эпителиальныя тѣльца возникаютъ изъ 3 и 4-й пары жаберныхъ щелей. При этомъ изъ дорзальныхъ отдѣловъ этихъ щелей образуются на той и другой сторонѣ шеи эпителиальныя тѣльца—верхнія и нижнія, а ихъ вентральныя части даютъ происхожденіе зубной железн. Наконецъ, эпителий пятой пары жаберныхъ щелей производитъ такъ наз. постбранхіальныя тѣльца, которыя, по мнѣнію большинства изслѣдователей, не имѣютъ ничего общаго съ нормальной тканью щитовидной железы, по *Getzow*'ой, служатъ исходнымъ пунктомъ при развитіи особыхъ кистъ, тогда какъ согласно наблюденіямъ *K. Groschuff*'а (1910 г.) и *P. Schilder*'а (1911 г.) могутъ превращаться въ обыкновенную паренхиму *glandulae thyreoideae*.

Разсмотрѣвъ главнѣйшія данныя, касающіяся эпителиальныхъ клѣтокъ, мы должны снова возвратиться къ изученію интерфолликулярныхъ скопленій щитовидной железы. Какъ уже было сказано, образованія эти послѣ частичной тиреоидэктоміи значительно увеличиваются на счетъ главныхъ клѣтокъ фолликуловъ и получаютъ тѣмъ большіе размѣры, чѣмъ больше времени прошло съ момента операціи. Въ поискахъ за объясненіемъ этого явленія мы натолкнулись на мысль, что интерфолликулярныя скопленія, resp. клѣточные островки щитовидной железы выполняютъ ту же самую функцію, какъ и эпителиальныя тѣльца. Но если эта мысль справедлива, то слѣдовало бы ожидать, что клѣтки островковъ съ теченіемъ времени приобрѣтутъ тотъ морфологическій обликъ, который такъ характеренъ для элементовъ эпителиальныхъ тѣлецъ. Наши наблюденія показали, что до конца 3-й недѣли послѣ операціи клѣтки въ интерфолликулярныхъ скопленіяхъ сохраняютъ свою обычную структуру. Съ цѣлью изученія болѣе позднихъ стадій, отъ 30-го до 80-го дня нами было поставлено 9 опытовъ съ частичной тиреоидэктоміей, при чемъ въ 6 изъ нихъ получились положительные данныя *).

Оказывается, что уже по прошествіи 4-хъ недѣль у оперированныхъ животныхъ нѣкоторые изъ крупныхъ островковъ обособляются отъ связи съ фолликулами и помѣщаются свободно между ними, иногда окутанные сравнительно толстымъ слоемъ соединительной ткани (рис. 18). Въ другихъ случаяхъ внутри щитовидной же-

*) Отрицательные результаты въ трехъ другихъ опытахъ объясняются, вѣроятно, наличиемъ добавочныхъ эпителиальныхъ тѣлецъ, которыя могутъ помѣщаться внѣ всякой связи со щитовидной железой, напр., внутри зубной железы и у корня аорты.

лезы попадаютъ небольшія скопленія свѣтлыхъ клѣтокъ, тождественныхъ по своей структурѣ съ элементами паращитовидныхъ железокъ. Число такихъ скопленій въ одной щитовидной железе подвержено колебаніямъ отъ 2 до 6. Не подлежитъ никакому сомнѣнію, что эти скопленія отнюдь не представляютъ собой какія-либо аномаліи развитія или добавочныя эпителиальныя тѣльца въ родѣ тѣхъ, какія были найдены у человѣка *Chantemesse* и *Marie* (1893 г.), *G. Vassale* и *F. Generali* (1896 г.), *W. Kürsteiner*'омъ (1898 г.), *E. Zuckerkandl*'емъ (1902 г.), *J. Erdheim*'омъ (1903 г.) и *E. Fischer*'омъ (1911 г.). Наоборотъ, можно съ положительностью сказать, что въ нашихъ случаяхъ маленькія железки возникли изъ интерфолликулярныхъ скопленій. Дѣйствительно, всматриваясь внимательно въ эти послѣднія, удастся шагъ за шагомъ прослѣдить, какъ находящіяся въ нихъ клѣтки постепенно становятся болѣе свѣтлыми, нѣсколько уменьшаются въ объемѣ и наконецъ перестаютъ отличаться отъ элементовъ эпителиальныхъ тѣлецъ. На рисункѣ 19 изображено маленькое интерфолликулярное скопленіе, состоящее какъ бы изъ двухъ половинокъ: лѣвой, образованной обыкновенными темными клѣтками, и правой, въ которой большинство элементовъ сдѣлались свѣтлыми. Въ другомъ островкѣ отъ того же животного, какъ показываетъ слѣдующій рисунокъ 20, лишь периферическая часть его, да и то на одной сторонѣ, составлена изъ темныхъ клѣтокъ, тогда какъ на остальномъ протяженіи замѣчаются свѣтлыя клѣтки, уже во всѣхъ отношеніяхъ совершенно сходныя съ типическими элементами паращитовидныхъ железокъ *).

Но измѣненія, наблюдаемыя въ щитовидной железе спустя четыре или болѣе недѣль послѣ частичной тиреоидэктоміи, далеко не исчерпываются тѣмъ, что элементы интерфолликулярныхъ скопленій прямо превращаются въ клѣтки эпителиальныхъ тѣлецъ. Въ

*) Надо думать, такое же происхожденіе имѣютъ и тѣ описанные *Getzow*'ой (1907 г.) въ щитовидной железе у кретиновъ и въ трехъ другихъ случаяхъ маленькіе разсѣянные островки, которые состоятъ изъ клѣтокъ, характерныхъ для эпителиальныхъ тѣлецъ (водянисто-свѣтлыхъ, розово-красныхъ и эозинофильныхъ). По ея наблюденіямъ, при отсутствіи верхняго эпителиальнаго тѣльца скопленія такихъ клѣтокъ находятся внутри щитовидной железы либо въ формѣ сплошной тканевой массы, либо въ видѣ многочисленныхъ изолированныхъ островковъ. Но и при существованіи верхняго эпителиальнаго тѣльца эти скопленія встрѣчаются въ формѣ нѣсколькихъ клѣточныхъ кучекъ, которыя *Getzowa* считаетъ за самостоятельное третье эпителиальное тѣнце, представляющее собою рудиментъ эпителия пятой жаберной щели. У кретиновъ такія маленькія добавочныя эпителиальныя тѣльца были найдены въ щитовидной железе еще раньше *Erdheim*'омъ (1904 г.).

нѣкоторыхъ случаяхъ можно было констатировать, что эти тѣльца увеличиваются въ объемѣ не только благодаря гипертрофіи и размноженію своихъ клѣтокъ путемъ каріокинеза, но и вслѣдствіе присоединенія къ нимъ элементовъ интерфолликулярныхъ скопленій. Впрочемъ этотъ сложный и удивительный процессъ происходитъ исключительно въ верхней, т. е. наружной паращитовидной железн. Для того, чтобы понять явленія, развертывающіяся въ области эпителиальныхъ тѣлецъ, рассмотримъ сначала топографическія отношенія, изображенныя при сравнительно небольшомъ увеличеніи на рисунокѣ 21. На немъ влѣво и внизу видна начальная часть верхняго эпителиальнаго тѣльца, въ связи съ которой находится совершенно новое образованіе,—поперекъ перерѣзанный особый каналъ, не имѣющій ничего общаго съ фолликулами щитовидной железы. Вверху выступаютъ два интерфолликулярныхъ скопленія, опять таки соединенныхъ между собою каналомъ, который въ своей лѣвой части захваченъ въ тангенціальномъ сѣченіи. На правой сторонѣ рисунка замѣтна самая периферическая часть щитовидной железы, въ которой происходитъ усиленное образованіе интерфолликулярныхъ скопленій. Почему же послѣднія развиваются такъ сильно на этомъ мѣстѣ? Намъ думается,—потому, что здѣсь въ большемъ количествѣ, нежели въ другихъ участкахъ железы, имѣется рыхлая соединительная ткань, не мѣшающая разростанію островковъ.

Когда сплошные островки достигаютъ значительныхъ размѣровъ, лежація въ ихъ центральной части клѣтки вслѣдствіе своей отдаленности отъ кровеносныхъ сосудовъ становятся въ невыгодныя условія относительно питанія. Но въ такомъ состояніи островки остаются лишь временно; затѣмъ по сосѣдству съ ними развивается соединительная ткань, которая вдается въ островки, вслѣдствіе чего контуръ послѣднихъ становится неправильнымъ и на ихъ поверхности мѣстами появляются глубокія бухты. Въ другихъ случаяхъ эта же соединительная ткань вмѣстѣ съ широкими тонкостѣнными кровеносными сосудами, дающими поводъ къ кровоизліяніямъ, проникаетъ внутрь фолликулярныхъ скопленій и, вызывая на своемъ пути гибель нѣкоторыхъ свойственныхъ имъ клѣтокъ, какъ бы разрѣзываетъ островки на отдѣльныя, болѣе мелкія части (рис. 22).

*) Полныя пространства внутри эпителиальныхъ тѣлецъ послѣ тиреоидэктоміи наблюдали также *Vincent* и *Jolly*, *Halpeny* и *Thompson*, но имъ приписывали иное значеніе: въ нихъ хотѣли видѣть образованія, соответствующія фолликуламъ щитовидной железы.

Рука объ руку съ этимъ совершается и другой процессъ. Внутри островка тѣсная связь клѣтокъ нарушается, между ними появляются мелкія щели, которыя, постепенно сливаясь между собою, ведутъ къ образованію первоначально небольшой полости. Последняя либо ограничивается обыкновенными клѣтками островка, которыя у краевъ ея нѣсколько уплотняются, либо клѣтки, примыкающія къ полости, сохраняя свою прежнюю структуру, наоборотъ вытягиваются и дѣлаются крупными цилиндрическими элементами. Такимъ образомъ, внутри островка при участіи его клѣтокъ формируется каналъ сначала короткій и узкій, но съ теченіемъ времени удлинняющійся и выходящій за предѣлы самаго островка (рис. 23). Какъ при своемъ возникновеніи, такъ и впоследствии эти каналы чаще всего являются пустыми, но въ другихъ случаяхъ внутри ихъ попадаютъ мѣстами, правда, въ небольшомъ количествѣ свѣтлая однородная или слабо зернистая масса, къ которой иногда примѣшиваются и остатки гибнущихъ клѣточныхъ элементовъ. Что представляетъ собою эта субстанція,—выдѣленный ли клѣтками секретъ, или же жидкость, просочившуюся сюда изъ сосѣднихъ кровеносныхъ сосудовъ, рѣшать не беремся. Несомнѣнно лишь то, что эта масса ни въ чемъ не напоминаетъ коллоидныя глыбки щитовидной железы.

На рис. 24 описываемые каналы достигаютъ уже большаго развитія, при чемъ справа такой каналъ исходитъ изъ крупнаго клѣточного островка, а слѣва вступаетъ въ соприкосновеніе съ периферіей эпителиальнаго тѣльца. При изслѣдованіи серии послѣдовательныхъ срѣзовъ оказывается, что оба эти канала представляютъ части одной и той же трубки, которая, слѣдовательно, устанавливаетъ тѣсную связь между железами щитовидной и парацистовидной. Происходитъ это такимъ образомъ, что возникающія внутри интерфолликулярныхъ скопленій трубки, достигнувъ своей предѣльной величины, начинаютъ сильно вытягиваться по направленію къ парацистовиднымъ железкамъ, иногда даже на своемъ пути бѣтвятся, а выстилающія ихъ клѣтки, довольно крупныя, неправильно многоугольной или цилиндрической формы, въ значительной мѣрѣ истончаются, дѣлаются плоскими, при чемъ ихъ ядра вытягиваются въ длину и получаютъ неправильные контуры.

Завершая циклъ своего развитія, эти каналы подходятъ къ парацистовиднымъ железкамъ и на одномъ или на нѣсколькихъ мѣстахъ примыкаютъ къ нимъ самымъ тѣснымъ образомъ (рис. 25). Какъ только это случилось, каналы по сосѣдству съ эпителиальными тѣльцами начинаютъ стягиваться, утрачиваютъ свой про-

свѣтъ, а ихъ клѣтки, не испытывая прежняго растяженія, снова приобрѣтаютъ видъ темно закрашенныхъ многогранныхъ элементовъ, каковыми онѣ были первоначально внутри островковъ. Въ результатѣ этихъ измѣненій, какъ можно видѣть на рисункѣ 26. тамъ и сямъ на периферіи эпителиальнаго тѣльца къ составляющимъ его свѣтлымъ, resp. главнымъ клѣткамъ прямо прилегаютъ группы болѣе темныхъ клѣтокъ, имѣющія на срѣзахъ то неправильную, то полулунную форму. При изслѣдованіи такихъ препаратовъ послѣ окраски по способу *Galeotti* при сильныхъ увеличеніяхъ можно было убѣдиться въ томъ, что тѣло этихъ клѣтокъ наполнено мелкими зернышками, окрашенными фоновыми красками и по сосѣдству съ центрально лежащимъ ядромъ заключаетъ притягательную сферу, словомъ, что темные элементы по своимъ морфологическимъ свойствамъ въ точности соотвѣтствуютъ эозинофильнымъ, или хромофильнымъ клѣткамъ, открытымъ *Welsch*'омъ въ эпителиальныхъ тѣльцахъ человѣка. При этомъ въ отдѣльныхъ случаяхъ удавалось подмѣтить, что возникшія указаннымъ образомъ хромофильныя клѣтки не остаются безъ измѣненія, но постепенно дѣлаются болѣе свѣтлыми и вообще связываются переходными формами съ главными элементами парацистовидныхъ железокъ.

Таковы замѣчательные факты, которые мы изслѣдовали съ особымъ вниманіемъ, и таково объясненіе ихъ, которое намъ представляется наиболѣе правильнымъ. Но нѣкоторые изслѣдователи, въ особенности патолого-анатомы могутъ возразить, что найденные нами каналы вовсе не служатъ для установленія связи между двумя разнородными органами, но являются чисто патологическими образованіями — кистами, которыя очень нерѣдко встрѣчаются въ щитовидной желѣзѣ у человѣка. По этому поводу на основаніи изслѣдованія довольно обильнаго матеріала мы должны сказать, что кисты дѣйствительно составляютъ частую находку въ *glandula thyreoidea* не только у человѣка, но и у животныхъ, имѣютъ разнообразную величину и форму и выстланы различными эпителиальными клѣтками. Но при всемъ томъ между описанными каналами и патологическими кистами сходства очень мало. Стѣнка послѣднихъ состоитъ изъ разнаго рода эпителиальныхъ клѣтокъ, иногда покрыта даже мерцательными элементами, но во всякомъ случаѣ между ними, хотя бы гдѣ-нибудь, попадаются и обыкновенныя главные, т. е. секреторныя клѣтки, которыя не перестаютъ работать. Мы держимся того убѣжденія, что кисты щитовидной железы обязаны своимъ существованіемъ не какимъ-нибудь остаткамъ отъ эмбриональнаго развитія, а растя-

женію обыкновенныхъ фолликуловъ. Поэтому, какъ общее правило, можно принять, что внутри кистъ щитовидной железы у животныхъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ находится и типическое коллоидное содержимое.

Въ литературѣ встрѣчается попытка иного объясненія генезиса своеобразныхъ каналовъ. Именно *S. Getzowa* (1911 г.) находила въ области верхняго эпителиальнаго тѣльца у кретиновъ и вообще на человѣческомъ матеріалѣ разсѣянные мелкія парашитовидныя железки, сплошныя клѣточные скопленія и крупный каналъ, распадающійся на мелкія вѣточки, къ которымъ прилегаютъ группы клѣтокъ такой же, какъ и въ скопленіяхъ, совершенно особой структуры. Не видя возможности произвести названные каналы и клѣточные скопленія ни изъ ткани щитовидной железы, ни изъ парашитовидныхъ железокъ, она ставитъ въ связь происхожденіе этихъ образований съ сохраненіемъ на всю жизнь постбранхіальнаго тѣльца, которое обычно совершенно редуцируется. Однако съ такимъ толкованіемъ трудно согласиться и во всякомъ случаѣ оно не примѣнимо къ картинамъ, констатированнымъ нами. Въ этомъ отношеніи достаточно указать, что наши каналы не возникаютъ въ силу какихъ-нибудь условій эмбриональнаго развитія, но появляются у животныхъ послѣ рожденія, закладываясь внутри интерфолликулярныхъ скопленій; что же касается сплошныхъ группъ клѣточныхъ элементовъ, то это—настоящіе клѣточные островки, обязанные своимъ существованіемъ секретирующимъ клѣткамъ *glandulae thyreoideae*. Къ этому добавимъ, что къ своему выводу *Getzowa* пришла скорѣе путемъ исключенія («per exclusionem») другихъ возможныхъ источниковъ происхожденія рассматриваемыхъ образований и въ основу своего объясненія положила взгляды *Verdun*'а на судьбу постбранхіальнаго тѣльца,—взгляды, которые раздѣляются далеко не всѣми изслѣдователями, а нѣкоторыми даже совершенно отвергаются.

Но особенно важно то, что наше основное заключеніе о превращеніи ткани щитовидной железы въ эпителиальныя тѣльца опирается отношеніями которыя приходится нерѣдко наблюдать при совершенно нормальныхъ условіяхъ. Уже былъ упомянутъ тотъ фактъ, что внутри парашитовидныхъ железъ и при томъ главнымъ образомъ въ ихъ периферическихъ частяхъ сплошь и рядомъ попадаются типическіе фолликулы съ заключеннымъ въ нихъ коллоидомъ *). Какъ мы видѣли, большинство изслѣдователей упорно

*) Что касается внутриклѣточнаго образованія коллоида и его накопленія между обыкновенными клѣтками парашитовидныхъ железокъ, то картины, подобныя въ этомъ

не желаетъ отождествлять послѣдній съ коллоидомъ щитовидной железы, совершенно игнорируя, что оба вещества сходны и по своему внѣшнему виду, и по отношенію къ реагентамъ. Но ихъ идентичность, по нашимъ наблюденіямъ, безусловно доказывается тѣмъ, что коллоидъ въ эпителиальныхъ тѣлцахъ вырабатывается главными клѣтками стѣнки фолликуловъ совершенно также, какъ и въ щитовидной железн. Чтобы разсмотрѣть отношенія, имѣющія мѣсто вокругъ фолликуловъ парашитовидныхъ железокъ, мы приводимъ въ качествѣ одного изъ многихъ тому примѣровъ рисунокъ 27, гдѣ вплотную къ характернымъ свѣтлымъ клѣткамъ железокъ прилегаютъ три фолликула. Но изъ нихъ только одинъ—крупный носитъ обычный характеръ и клѣтки, входящія въ составъ его стѣнки, продолжаютъ продуцировать коллоидъ. Другой фолликулъ, расположенный сверху и справа, представляется значительно уменьшеннымъ и, хотя его клѣтки и заключаютъ еще въ своемъ тѣлѣ секреторныя зерна, но какъ можно было убѣдиться при изслѣдованіи серіи срѣзовъ, ограниченная ими полость начинаетъ спадаться. Наконецъ, нѣсколько влѣво и кверху виденъ остатокъ третьяго фолликула, стѣнка котораго на большей части своего протяженія уже метаморфозировалась въ интерфолликулярное скопленіе.

Легко представить себѣ, что, когда этотъ островокъ еще болѣе увеличится въ размѣрѣ, составляющія его клѣтки примкнутъ

отношенію описаннымъ другими авторами, мы наблюдали одинъ только разъ у молодой кошки, у которой многіе органы обнаруживали признаки болѣзненныхъ измѣненій. На соотвѣствующихъ нашихъ препаратахъ, окрашенныхъ желѣзнымъ гематоксилиномъ и въ дополненіе къ нему кислымъ фуксиномъ, въ нѣкоторыхъ главныхъ клѣткахъ эпителиальныхъ тѣлецъ отчетливо выступаютъ небольшія сферическія глыбки какой-то субстанціи интенсивно розоваго цвѣта. Появляясь первоначально въ клѣткахъ по соседству съ ядромъ, эти глыбки потомъ увеличиваются, начинаютъ окрашиваться слабѣе; набухая, заполняютъ все клѣточное тѣло и оттѣсняютъ протоплазму къ периферіи, гдѣ она располагается тонкимъ слоемъ. Пока протоплазма въ клѣткахъ еще сохраняется, ядра удерживаютъ свой прежній видъ; но когда ея количество редуцируется до ничтожнаго остатка, ядра постепенно утрачиваютъ способность къ окрашиванію и въ заключеніе исчезаютъ. Такимъ образомъ клѣтки погибаютъ, а заключавшаяся въ нихъ субстанція располагается свободно между другими главными клѣтками парашитовидныхъ железокъ. Описываемая субстанція относится къ краскамъ также, какъ настоящій коллоидъ въ фолликулахъ щитовидной железы, но обладаетъ по сравненію съ нимъ менѣе плотной консистенціей. Въ виду рѣдкости такихъ находокъ, а также гибели клѣтокъ мы отказываемся признать въ появленіи глыбокъ выраженіе нормальной секреторной функціи эпителиальныхъ тѣлецъ и склонны разсматривать этотъ процессъ, какъ результатъ такихъ же патологическихъ измѣненій, какія наблюдаются, напр., при коллоидномъ перерожденіи въ кистахъ яичниковъ.

вплотную къ элементамъ эпителиальнаго тѣльца. Что такое явленіе дѣйствительно и наблюдается, можно убѣдиться на нашемъ послѣднемъ рисункѣ 28, гдѣ замѣтно прилегание къ эпителиальному тѣлцу въ трехъ пунктахъ болѣе темныхъ клѣтокъ, свойственныхъ островкамъ, при чемъ и при нормальныхъ условіяхъ эти клѣтки тождественны съ эозинофильными, или хромофильными элементами *Welsh'a*. Если же примѣнимъ къ животнымъ, находящимся при обычныхъ условіяхъ жизни, то, что въ простѣйшихъ случаяхъ имѣетъ мѣсто у животныхъ оперированныхъ, то можно принять, что эти темныя, resp. хромофильныя клѣтки со временемъ подвергнутся дальнѣйшимъ измѣненіямъ и превратятся въ свѣтлыя главные элементы парациотовидныхъ железокъ. На этомъ и замыкается сложная цѣпь тѣхъ изученныхъ нами измѣненій, которыя начинаются главными клѣтками щитовидной железы, продолжаютъ темными, resp. коллоидными элементами, а также клѣтками островковъ и оканчиваются хромофильными и главными клѣтками эпителиальныхъ тѣлецъ.

Такимъ образомъ, резюмируя изложенныя наблюденія, мы считаемъ себя въ правѣ заключить, что данныя произведенныхъ нами экспериментальныхъ изслѣдованій, устанавливая тѣсную морфологическую и физиологическую связь между щитовидной и парациотовидными железами, въ то же время показываютъ, что *glandula thyreoidea* является сложнымъ органомъ и состоитъ изъ двухъ отдѣльныхъ железокъ: изъ нихъ одна, образованная фолликулами, изготовляетъ коллоидъ и выдѣляетъ его въ лимфатическіе сосуды; другая же представляетъ собой интерфолликулярную ткань, опорожняетъ свой секретъ прямо въ кровь и играетъ ту же самую роль, какъ и эпителиальныя тѣльца.

Въ заключеніе остается добавить, что идея относительно функциональной связи между щитовидной железой и эпителиальными тѣльцами далеко не нова. Еще въ то время, когда только-что приступили къ изученію болѣе тонкой организаціи и функціи парациотовидныхъ железокъ, *E. Gley* (1891 г.) высказалъ предположеніе, что онѣ представляютъ эмбриональную ткань, изъ которой можетъ развиваться болѣе высоко дифференцированная щитовидная железа *). Вскорѣ къ такому же выводу пришли *A. Schaper* (1895 г.) и *L. Schreiber* (1898 г.), которые думали, что эпителиаль-

*) Впослѣдствіи однако *Gley* (1895 г.) отказался отъ этого взгляда, такъ какъ, върѣзывая вмѣстѣ съ *Nicolas* щитовидную железу, онъ убѣдился, что у оперированныхъ животныхъ эпителиальныя тѣльца никогда не получаютъ строенія, характернаго для *glandula thyreoidea*.

ныя тѣльца не несутъ никакой особой функціи и иногда на всю жизнь остаются въ индифферентномъ состояніи, но при нѣкоторыхъ условіяхъ получаютъ способность продуцировать коллоидъ и тогда въ извѣстной своей части превращаются въ обыкновенные фолликулы щитовидной железы.

Въ наши дни защитникомъ той же идеи является *S. Vincent*, который, основываясь на изслѣдованіяхъ отчасти собственныхъ, отчасти своихъ учениковъ, а также на работахъ *D. Forsyth'a* *) утверждаетъ, что клѣтки интерфолликулярныхъ скопленій по своей структурѣ ничѣмъ не отличаются отъ элементовъ эпителиальныхъ тѣлецъ и, съ другой стороны, приближаются къ клѣткамъ обыкновенныхъ фолликуловъ. Не подлежитъ однако сомнѣнію, что утвержденіе это не отвѣчаетъ дѣйствительности и объясняется недостаточно совершенной техникой микроскопическаго изслѣдованія. Другое основаніе для своего ученія *Vincent* черпаетъ въ данныхъ экспериментальныхъ наблюденій. Удаляя вмѣстѣ съ *M. A. Jolly* (1904 г.) всю щитовидную железу, они находили, что строеніе эпителиальныхъ тѣлецъ послѣ операціи измѣняется до неузнаваемости и что органы эти вслѣдствіе появленія въ нихъ каналовъ, наполненныхъ однородной массой, приобрѣтаютъ структуру, приближающую ихъ къ щитовиднымъ железамъ. Отсюда авторы заключили, что «паращитовидныя железки и железа щитовидная представляютъ собой единый фізіологическій аппаратъ, такъ какъ оба вида тканей тѣсно связаны между собой эмбриологически и сообща фізіологически работаютъ». Но приводимое ими доказательство является не безупречнымъ въ виду того, что измѣненія, развивающіяся въ эпителиальныхъ тѣлцахъ послѣ полной тиреоидэктоміи, могутъ возникать не вслѣдствіе удаленія *glandulae thyreoideae*, но въ силу того болѣзненнаго состоянія, въ которое впадаютъ оперированныя животныя. Не вполне убѣдительны также и опыты учениковъ *Vincent'a*—*J. Halpern* и *F. D. Thompson'a* (1904 г.), согласно которымъ послѣ экстирпаціи щитовидной железы у собаки въ гипертрофированномъ верхнемъ эпителиальномъ тѣлцѣ появляются черезъ 83 дня не-

*) На сколько можно судить по доступнымъ для насъ работамъ *Forsyth'a* (1907—11 г.), центръ тяжести его наблюденій лежитъ въ сравнительно-анатомическомъ изученіи щитовидныхъ и паращитовидныхъ железъ у разныхъ животныхъ; что же касается гистологическаго строенія, то въ этомъ отношеніи авторъ ограничивается краткимъ упоминаніемъ о томъ, что между клѣтками интерфолликулярныхъ скопленій щитовидной железы и элементами эпителиальныхъ тѣлецъ имѣются многочисленныя переходныя формы.

правильной формы фолликулы съ коллоиднымъ содержимымъ, и вся картина очень близко напоминаетъ ту, которую эти изслѣдователи наблюдали въ щитовидной железнѣ по прошествіи 32 дней послѣ полнаго удаленія паращитовидныхъ железокъ. Въ самомъ дѣлѣ *M. Edmunds* (1910 г.), провѣривъ эти наблюденія, категорически утверждаетъ, что строеніе паращитовидныхъ железокъ у оперированныхъ животныхъ всегда рѣзко отличается отъ структуры *glandulae thyreoidae*. Къ такому же заключенію пришелъ и *G. Vignier* (1911 г.), который, производя полное удаленіе щитовидныхъ железъ у ящерицъ, у которыхъ эти органы лежатъ независимо отъ эпителиальныхъ тѣлецъ, не могъ замѣтить въ послѣднихъ ни образованія фолликуловъ, ни появленія коллоида.

Но если даже оставить въ сторонѣ приведенныя противорѣчивыя данныя, то все же въ пользу функциональной связи между обѣими железами свидѣтельствуетъ гипертрофія щитовидной железы послѣ изсѣченія эпителиальныхъ тѣлецъ, удостовѣренная *Vassale* и *Generali*, *G. Lusena* (1900 г.), *Halpeny* и *Thompson*'омъ, *Edmunds*'омъ и *A. Biedl*'емъ (1913 г.) и сводящаяся къ увеличенію интерфолликулярной ткани. Уже этотъ фактъ, а также благоприятное вліяніе лѣченія препаратами щитовидной железы на тетанію, вызванную экстирпаціей эпителиальныхъ тѣлецъ, пробиваетъ брешь въ господствующемъ пока ученіи о томъ, что железы щитовидная и паращитовидныя суть разнородные органы, не имѣющіе ничего общаго между собою; а наши наблюденія прямо указываютъ, что между этими железами имѣется тѣснѣйшая фізіологическая связь, выражающаяся вполне опредѣленнымъ образомъ.

ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ.

Рисунки сдѣланы нами съ помощью рисовальнаго аппарата *Abbe-Zeiss'a*, при проэкціи на предметный столикъ микроскопа. Почти всѣ они изготовлены по препаратамъ, консервированнымъ смѣсью сулемы, осмія и уксусной кислоты и окрашеннымъ частью по способу *Galeotti* (рис. 3—8), частью желѣзнымъ гематоксилиномъ. Исключеніе составляютъ рисунки 1, 17 и 10: препараты, со- ствѣтствующіе двумъ первымъ изъ этихъ рисунковъ, получены при обработкѣ по способу *Golgi*; препаратъ же, изображенный на рисункѣ 10, былъ фиксированъ Германновской жидкостью и окра- шенъ желѣзнымъ гематоксилиномъ.

Рис. 1. Фолликулъ щитовидной железы собаки въ состояніи умѣренной секреціи. Въ железистыхъ клѣткахъ видны небольшо- численные слабо окрашенные мелкія глыбки секрета, а вблизи свободной поверхности клѣточного тѣла—центросомы въ формѣ парныхъ маленькихъ зернышекъ. Коллоидъ изъ просвѣта фолли- кула выпалъ при приготовленіи срѣза. Масляный апохроматъ 2 mm., компенсаціонный окуляръ 6.

Рис. 2. Изъ щитовидной железы собаки послѣ обработки по способу *Golgi*. Какъ въ железистыхъ клѣткахъ фолликула (правый рядъ), такъ и въ элементахъ интерфолликулярнаго скопленія (въ лѣвой нижней части) находятся внутриклѣточные сѣти. Увеличе- ніе тоже.

Рис. 3. Фолликулъ щитовидной железы кошки въ состояніи болѣе энергичной секреціи. Железистыя клѣтки заключаютъ въ себѣ большое количество довольно крупныхъ секреторныхъ зеренъ, изъ коихъ нѣкоторыя подобно ядру окрашены базальными краска- ми. Секретъ въ формѣ свѣтлыхъ капель выдѣляется изъ клѣтокъ въ просвѣтъ фолликула, внутри котораго находится сморщенный коллоидъ. Увел. тоже.

Рис. 4. Фолликулъ щитовидной железы кошки. Однѣ желези- стыя клѣтки содержатъ зерна секрета, другія превращаются въ темные, resp. коллоидные элементы и обнаруживаютъ въ своемъ тѣлѣ цѣпочки базофильныхъ зернышекъ. Слева и сверху одна та- кая метаморфозирующая клѣтка видна съ остатками секрета. Увел. тоже.

Рис. 5. Фолликулъ щитовидной железы кошки. Въ стѣнкѣ фолликула, образованной свѣтлыми железистыми элементами, помѣщаются три темныхъ коллоидныхъ клѣтки; ихъ тѣло наполнено мельчайшими базофильными зернышками и содержитъ однородные участки, соотвѣтствующіе притягательнымъ сферамъ. Увел. то же.

Рис. 6. Фолликулъ щитовидной железы кошки. Онъ состоитъ какъ-бы изъ двухъ половинъ: правой, стѣнку которой составляютъ свѣтлые секреторные элементы, и лѣвой, образованной темными коллоидными клѣтками, наполненныхъ частью базофильными, частью нейтрофильными, resp. слабо оксифильными зернышками, частью же и тѣми и другими одновременно. Увел. то же.

Рис. 7. Фолликулъ щитовидной железы кошки, который почти сплошь превратился въ интерфолликулярное скопленіе. Лишь слѣва замѣчаются нѣсколько свѣтлыхъ железистыхъ клѣтокъ, но и онѣ находятся на пути превращенія въ темные элементы. Увел. то же.

Рис. 8. Фолликулъ щитовидной железы собаки черезъ 10 дней послѣ тиреоидэктоміи. Железистыя клѣтки гипертрофированы, заключаютъ большое количество мелкихъ секреторныхъ зеренъ; а въ нѣсколькихъ клѣткахъ видны болѣе значительныя скопленія секрета, изливающіяся въ просвѣтъ. Изъ двухъ темныхъ клѣтокъ фолликулярной стѣнки одна находится въ состояніи каріокINETического дѣленія. Увелич. то же.

Рис. 9. Интерфолликулярное скопленіе изъ щитовидной железы молодого котенка, у котораго эпителиальныя тѣльца оказались въ состояніи сильнѣйшаго жирового перерожденія. Въ этомъ скопленіи между двумя его клѣтками, тѣло которыхъ представляется не зернистымъ, а не ясно ячеистымъ, проходитъ тонкій каналецъ; онъ начинается у кровеноснаго капилляра и на своемъ концѣ распадается на двѣ вѣточки, внидряющіяся въ протоплазму клѣточныхъ элементовъ. Увелич. то же.

Рис. 10. Два фолликула щитовидной железы щенка черезъ недѣлю послѣ тиреоидэктоміи. Въ лѣвомъ фолликулѣ темныя (коллоидныя) клѣтки—цилиндрической формы, въ правомъ имѣютъ видъ тонкихъ пластинокъ. Въ правомъ фолликулѣ на периферіи коллоидной массы замѣтны вакуолы. Масл. апохром. 3 mm, компенс. ocul. 6.

Рис. 11. Фолликулъ щитовидной железы собаки черезъ 5 дней послѣ тиреоидэктоміи. Въ фолликулѣ три темныхъ базофильныхъ клѣтки начинаютъ отодвигаться отъ просвѣта. Увелич. то же.

Рис. 12. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 5 недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Видны нѣсколько сосѣднихъ фолликуловъ. Въ верхнемъ фолликулѣ, изображенномъ цѣликомъ, двѣ темныхъ мелкозернистыхъ клѣтки еще стоятъ въ связи съ просвѣтомъ, въ лѣвомъ фолликулѣ нѣсколько такихъ клѣтокъ отодвинулись отъ lumen къ периферіи и составляютъ второй слой фолликулярной стѣнки. Увелич. то же.

Рис. 13. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 6½ недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Между двумя фолликулами, лежащими слѣва, замѣчаются двѣ группы темныхъ мелкозернистыхъ клѣтокъ, еще раздѣленныхъ узкимъ промежуткомъ. Увелич. то же.

Рис. 14. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 2 недѣли послѣ тиреоидэктоміи. Четыре фолликула спаяны между собою интерфолликулярнымъ скопленіемъ, resp. клѣточный островкомъ, въ элементахъ котораго мелкая зернистость, не воспринимающая базальныхъ красокъ, при обработкѣ желѣзнымъ гематоксилиномъ выступаетъ не отчетливо и потому не нарисована. Увелич. то же.

Рис. 15. Изъ щитовидной железы собаки черезъ 2½ недѣли послѣ тиреоидэктоміи. Между нѣсколькими фолликулами, связывая ихъ въ одну общую массу, помѣщается сравнительно крупный клѣточный островокъ съ заложенными въ немъ кровеносными сосудами. Увелич. то же.

Рис. 16. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 3 недѣли послѣ тиреоидэктоміи. Часть очень большого клѣточного островка, лежащаго отдѣльно отъ фолликуловъ и пронизаннаго огромнымъ количествомъ расширенныхъ кровеносныхъ капилляровъ. Увелич. то же.

Рис. 17. Изъ паращитовидной железы собаки послѣ обработки по способу *Golgi*. Въ клѣткахъ железы различаются внутриклѣточные сѣти. Масл. апохр. 2 mm, компенс. окул. 6.

Рис. 18. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 4 недѣли послѣ тиреоидэктоміи. Крупный клѣточный островокъ, лежащій обособленно въ соединительной ткани между дольками *glandulae thyreoideae*. Маслян. апохром. 3 mm, комп. окул. 6.

Рис. 19 и 20. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 5 недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Оба рисунка изображаютъ переходныя формы отъ клѣточного островка къ маленькой паращитовидной железкѣ. Маслян. апохром. 2 mm., компенс. окул. 4.

Рис. 21. Изъ щитовидной железы собаки черезъ 4 недѣли послѣ тиреоидэктоміи. Внизу слѣва видна начальная часть верхняго эпителиальнаго тѣльца, находящаяся въ связи съ особымъ каналомъ;

сверху—два клѣточныхъ островка, соединенныхъ такимъ же каналомъ; справа—периферическая часть *glandulae thyreoideae*, въ которой группа фолликуловъ спаяна сильно разросшимся интерфолликулярнымъ скопленіемъ. Апохром. 4 mm, компенс. окул. 4.

Рис. 22. Изъ щитовидной железы собаки черезъ 6 недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Въ клѣточный островокъ, лежащій изолированно, проникаетъ соединительная ткань, разрушая на своемъ пути его клѣтки (свѣтлые элементы съ темными зернами). Въ этой ткани замѣчаются цвѣтныя кровяныя тѣльца—результатъ кровоизліянія. Маслян. апохром. 3 mm, компенс. окул. 6.

Рис. 23. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 6 недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Внутри крупнаго островка между его клѣтками появляются мелкія щели, изъ сліянія которыхъ потомъ образуется полость канала. Такой же каналъ, выстланный цилиндрическимъ эпителиемъ, имѣется внизу по срединѣ. Увелич. тоже.

Рис. 24. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 7 недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Справа расположенъ клѣточный островокъ съ заложеннымъ въ немъ каналомъ; слѣва—группа болѣе свѣтлыхъ клѣтокъ, т. е. периферія верхняго эпителиальнаго тѣльца, къ которому прилежитъ трубка, представляющая другой конецъ того же канала, который находится въ связи съ островкомъ. Въ соединительной ткани, окутывающей эти образованія, лежатъ кровеносные сосуды, а въ одномъ мѣстѣ вплотную у островка цвѣтныя кровяныя тѣльца (кровоизліяніе). Маслян. апохром. 3 mm., компенс. окул. 2.

Рис. 25. Изъ щитовидной железы щенка черезъ 6 недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Большая часть рисунка занята начальнымъ отдѣломъ верхняго эпителиальнаго тѣльца, въ связи съ которымъ въ трехъ мѣстахъ находятся каналы. Въ эпителиальномъ тѣлѣ кромѣ свѣтлыхъ главныхъ клѣтокъ на периферіи замѣчаются другого рода, болѣе темные элементы, составляющіе прямое продолженіе эпителия каналовъ. Внизу по срединѣ лежитъ часть клѣточнаго островка. Маслян. апохром. 3 mm, компенс. окул. 4.

Рис. 26. Изъ щитовидной железы собаки черезъ 10 недѣль послѣ тиреоидэктоміи. Слева и сверху помѣщается маленькій клѣточный островокъ, въ остальной части рисунка видно верхнее эпителиальное тѣлице, на периферіи котораго къ свѣтлымъ главнымъ клѣткамъ вплотную прилагаютъ темные хромофильные элементы. Маслян. апохром. 2 mm, компенс. окул. 4.

Рис. 27. Изъ нижняго эпителиальнаго тѣльца нормальной кошки, которое у этого животнаго помѣщалось не внутри, а снаружи щитовидной железы. Свѣтлыя клѣтки справа представляютъ часть парашитовидной железки, надъ ней помѣщается маленькій фол-

ликуль. Слева и снизу къ железнѣ вплотную подходит фолликуль съ коллоиднымъ содержимымъ, а надъ нимъ виденъ третій фолликуль, большая часть стѣнки котораго превратилась въ интерфолликулярное скопленіе изъ темныхъ клѣтокъ. Маслян. апохром. 3 mm, компенс. окул. 6.

Рис. 28. Изъ верхняго эпителиальнаго тѣльца нормальной кожи. Въ немъ къ свѣтлымъ главнымъ клѣткамъ въ трехъ мѣстахъ непосредственно прилегаютъ небольшія группы темныхъ хромфильныхъ клѣтокъ. Увелич. то же.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ.

(Отмѣченныя звѣздочками работы не были доступны въ подлинникѣ и цитированы по рефератамъ).

1. **Kölliker, A.** Handbuch der Gewebelehre des Menschen 2. Aufl. Leipzig. 1855.
2. **Virchow, R.** Die krankhaften Geschwülste. Bd. III. Berlin. 1867.
3. **Перемежко, П.** Ein Beitrag zum Bau der Schilddrüse. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 17. 1867.
4. **Verson.** Die Schilddrüse. Strickers Handbuch der Gewebelehre. 1871.
- *5. **Boéchat, P.** Recherches sur la structure normale du corps thyroïde. Paris. 1873.
- *6. **Baber, E. C.** Contributions of the minute structur of the thyroid gland of the dog. Philos. Trans. of the Roy. Soc., v. 166. 1877.
- *7. **Baber, E. C.** Reserarches of the minute structur of the thyroid gland. Ibidem, v. 172. 1881.
- ***Zeiss, O.** Mikroskopische Untersuchungen über den Bau der Schilddrüse. Diss. Strassb. 1877.
9. **Gutknecht, F.** Die Histologie der Struma. Virchows Arch., Bd. 99. 1885.
10. **Biondi.** Beiträge zur Struktur und Funktion der Schilddrüse. Berlin. klin. Wochenschr. 1888.
11. **Biondi.** Contribution à l'étude de la glande thyreoïde. Arch. ital. d. biol., t. 17. 1892.
12. **Langendorff, O.** Beitrag zur Kenntnais der Schilddrüse. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. Supplem. 1889.
13. **Hürthle, K.** Beiträge zur Kenntnais des Sekretionsvorgangs in der Schilddrüse. Arch. f. d. gesam. Physiol. Bd. 56. 1894.
14. **Andersson, O. A.** Zur Kenntnais der Morphologie der Schilddrüse. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. 1894.
15. **Galeotti, G.** Beitrag zur Kenntnais der Sekretionserscheinungen in den Epithelzellen der Schilddrüse. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 48. 1897.

16. **Bozzi, E.** Untersuchungen über die Schilddrüse. Zieglers Beiträge, Bd 18. 1895.
17. **Schmid, E.** Der Sekretionsvorgang in der Schilddrüse. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 47. 1896.
18. **Müller, L. R.** Beiträge zur Histologie der normalen und der erkrankten Schilddrüse. Zieglers Beiträge, Bd. 19. 1896.
19. **Zimmermann, K. W.** Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 52. 1898.
20. **Prenant, A. Bouin, P. et Maillard, L.** Traité de histologie. T. II. Paris. 1911.
- *21. **Vincent, S.** Internal Secretion and the ductless gland. Lancet. Aug. 1906.
22. **Vincent, S.** Innere Sekretion und Drüsen ohne Ausführungsgang. Ergebn. f. Physiol., Bd. 11. 1911.
- *23. **Thompson, F. D.** The thyroid and parathyroid glands throughout vertebrates and with observations some other closely related structures. Philos. Transact, v. 201. 1910.
- *24. **Sandström, J.** Om en neg körtel hos människan och åtskilliga dogdjur. Läkareförenings Förhandlingar. 15. Upsala. 1880.
25. **Роговичъ, Н. А.** Sur les effets de l'ablation du corps thyroïde chez les animaux. Arch. de physiol. norm. et pathol. 1888.
26. **Gley, E.** Sur les effets de l'extirpation du corps thyroïde. Comp. rend. d. l. soc. de biol. 1891.
27. **Gley, E.** Effets de la thyroïdectomie chez le lapin. Archiv. d. physiol. norm. et pathol. 1892.
28. **Gley, E.** Nouvelles recherches sur les effets de la thyroïdectomie chez le lapin. Ibid. 1892.
29. **Gley, E.** Contribution à l'étude des effets de la thyroïdectomie chez le chien. Ibid. 1892.
30. **Gley, E.** Remarques sur quelques travaux récents concernant la physiologie de la glande thyroïde. Ibid. 1892.
31. **Kohn, A.** Studien über die Schilddrüse. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 44 und 48. 1895—6.
32. **Kohn, A.** Die Epithelkörperchen. Ergebn. f. Anat. u. Entwickl., Bd 9. 1900.
33. **Fischer, E.** Die Glandulae parathyreoideae des Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol. Anat. Abt. 1911.
34. **Welsh, R.** Concerning the parathyroid glands. Journ. of anat. and physiol., v. 32. 1898.
35. **Vanase, J.** Ueber Epithelkörperbefunde bei galvanischer Uebererregbarkeit der Kinder. Wien. klin. Wochenschr., № 39. 1907.
36. **Getzowa, S.** Ueber die Glandula parathyreoidea, intrathyreoidale Zellhaufen derselben und Reste des postbranchialen Körpers. Virchows Arch., Bd. 188. 1907.

- *37. **Harvier, P.** Recherches sur la tetanie et les glandes parathyroïdes. Paris. 1909.
38. **Erdheim, I.** Zur normalen und pathologischen Histologie der Glandula thyreoidea, parathyreoidea und Hypophysis. Zieglers. Beiträge, Bd. 33. 1903.
39. **Erdheim, I.** Ueber Schilddrüsenaplasie. Geschwülste des Ductus thyreoglossus. Ueber einige menschliche Kiemenderivate. Ibid., Bd. 35. 1904.
40. **Petersen, H.** Anatomische Studie über die Glandulae parathyreoideae des Menschen. Virchows Arch., Bd. 174. 1903.
41. **Seitz, L.** Eklampsia und Parathyreoidea. Arch. f. Gynäkol., Bd. 89. 1909.
42. **Pepere, A.** Sur les modifications de structure du tissu parathyroïdien normal et accessoire (thymique). Arch. d. medic. experim., t. 20. 1908.
- *43. **Pepere, A.** Le glandiole parathyroidea. Recherche anatomique et expérimentale. Torino 1906.
44. **Haberfeld, W.** Die Epithelkörperchen bei Tetanie und bei einigen anderen Erkrankungen. Virchows Arch., Bd. 203. 1911.
- *45. **Livini.** Parathyroïdes et lobules thymiques. Arch. d. physiol. norm. et. pathol., t. 34. 1900.
- *46. **Maranón, G.** Investigaciones anatomicas sobre el aparato paratiroideo del hombre. Memoria premiada per l. R. A. de Med. Madrid, 1911.
47. **Benjamins, C. E.** Ueber die Glandulae parathyreoideae. Zieglers Beiträge Bd. 31. 1902.
48. **Zuckerlandl, E.** Die Epithelkörperchen von Delephys Azara nebst Bemerkungen über Epithelkörperchen des Menschen. Anat. Heft., Bd. 19. 1902.
49. **Groschuff, K.** Bemerkungen zu der vorläufigen Mitteilung Jacoby: Ueber die Entwicklung der Nebendrüsen, der Schilddrüse und der Karotidendrüse. Anat. Anz., Bd. 12. 1896.
50. **Groschuff, K.** Ueber das Vorkommen von Thymussegmente der vierten Kiementaschen beim Menschen. Ibid., Bd. 17. 1900.
51. **Schilder, P.** Ueber Missbildungen der Schilddrüse. Virchows Arch., Bd. 203. 1911.
- *52. **Chantemesse et Marié.** Les glandes parathyroïdiennes de l'homme. Soc. méd. Hôp., t. 10. 1893.
53. **Kürsteiner, W.** Die Epithelkörperchen des Menschen in ihrer Beziehung zur Thyreoidea und Thymus. Anat. Heft., Bd. 11. 1898.
54. **Vassale, G. et Generali, F.** Sur les effets de l'extirpation des glandes parathyroïdes. Arch. ital. d. biolog., t. 25 et 26. 1896.
55. **Vincent S., and Jolly, W. A.** Further observation upon the functions of thyroid and parathyroid glands. Journ. of physiol., v. 32. 1904.
56. **Halpenny, J. and Thompson, F. D.** On the relationship between the thyroid and parathyroids. Anat. Anzeig., Bd. 34. 1904.
57. **Getzowa, S.** Zur Kenntnis des postbranchialen Körpers und der branchialen Kanälchen des Menschen. Virchows Arch., Bd. 205. 1911.

58. **Gley, E. et Nicolas, A.** Premiers résultats de recherches sur les modifications histologiques des glandules thyroïdiennes après la thyreoïdectomie. Compt. rend. de l. soc. d. biol. Paris. 1895.

59. **Schaper, A.** Ueber die sogenannten Epithelkörper (Glandulae parathyreoideae) in der seitlichen Nachbarschaft der Schilddrüse und der Umgebung der Arteria carotis der Säuger und des Menschen. Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. 46. 1895.

60. **Schreiber, L.** Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung und des Baues der glandulae parathyreoideae (Epithelkörper) des Menschen. Ibid., Bd. 52. 1898.

61. **Forsyth, D.** The Relations between the Thyroid and the Parathyroid Glands. Lancet, Sept., 7 1907.

62. **Forsyth, D.** The comparative anatomy, gross and minute, of the thyroid and parathyroid glands in mammals and birds. Journ. of anat. and physiol. v. 42. 1907.

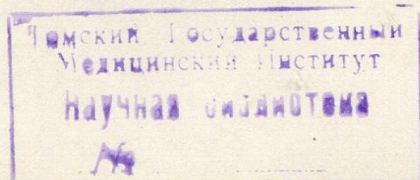
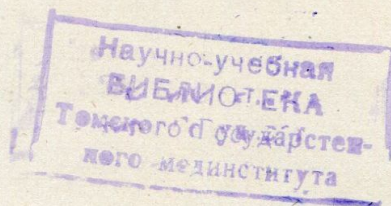
63. **Edmunds, W.** Further observations on the thyroid gland. Journ. of pathol. and bacteriol., v. 14. 1910.

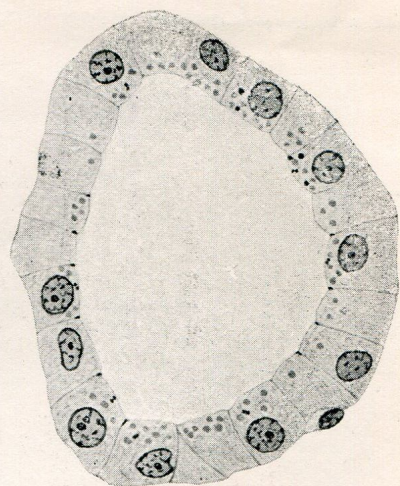
64. **Vignier, G.** Modifications des parathyroïdes après thyreoïdectomie chez un lézard. Comp. rend. d. l. soc. d. biol. d. Paris. 1911.

*65. **Lusena, G.** Sui rapporti funzionali fra la tiroide la glandule parathyroide. Riform. med. 1900.

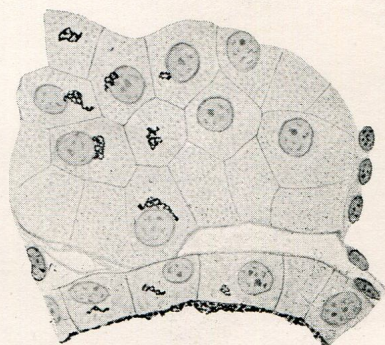
66. **Biedl, A.** Innere Sekretion. 2 Aufl. Wien. 1913.

219989

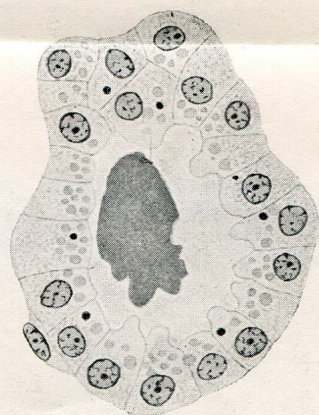




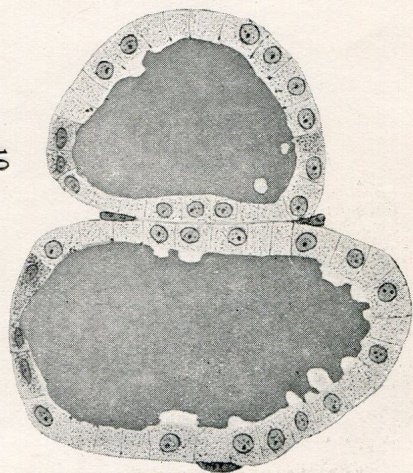
1



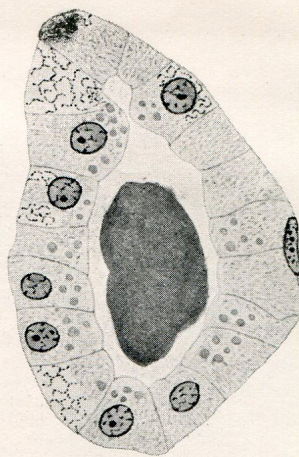
2



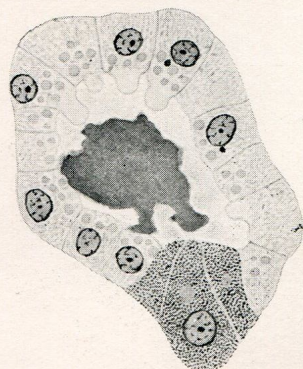
3



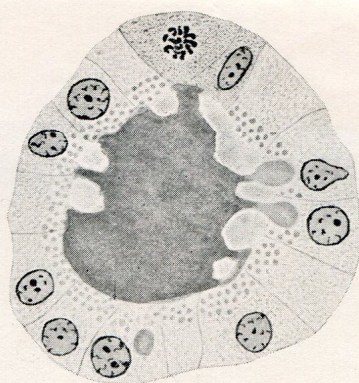
10



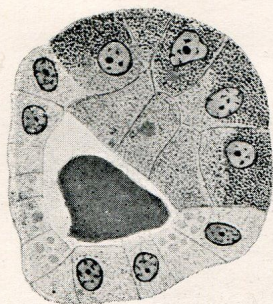
4



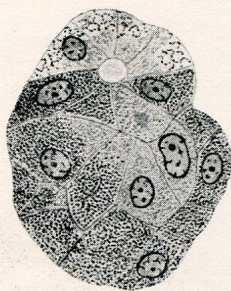
5



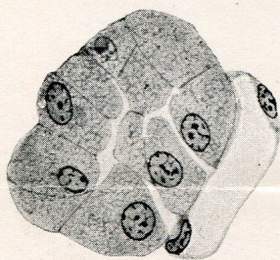
8



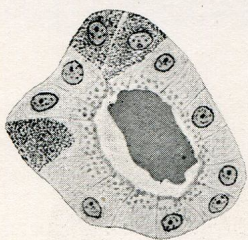
6



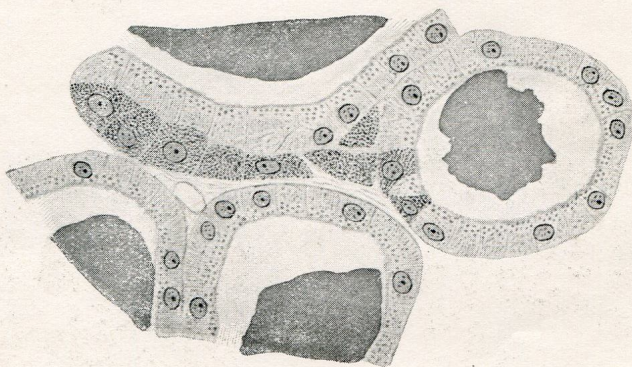
7



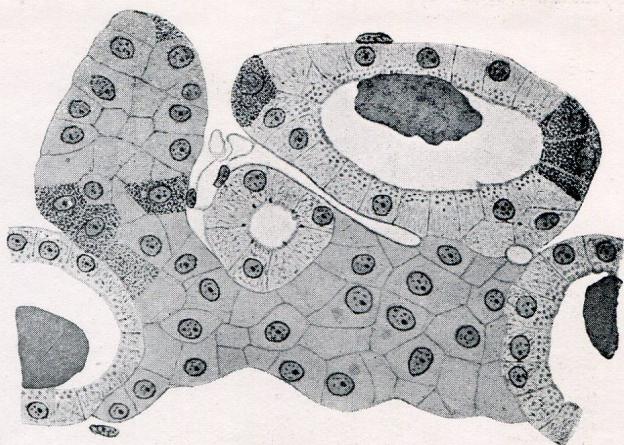
9



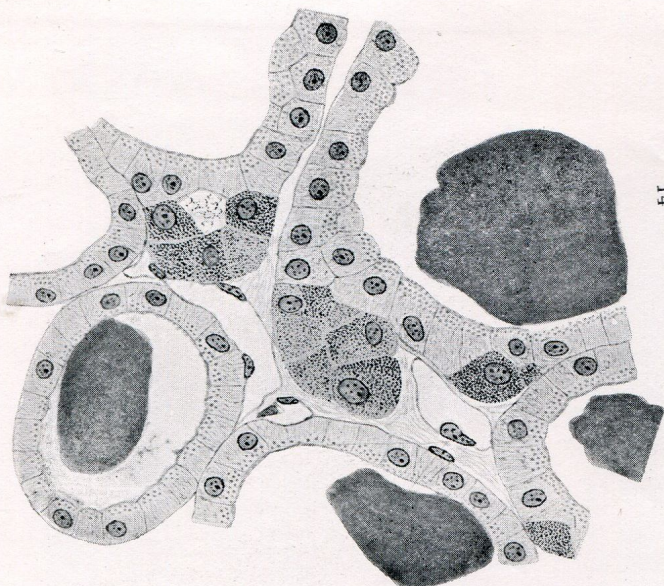
11



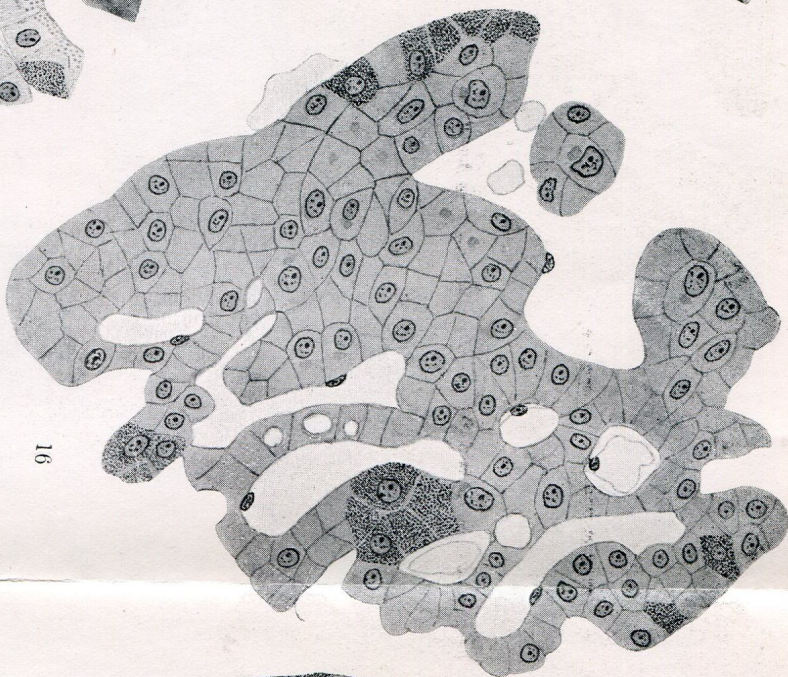
12



14



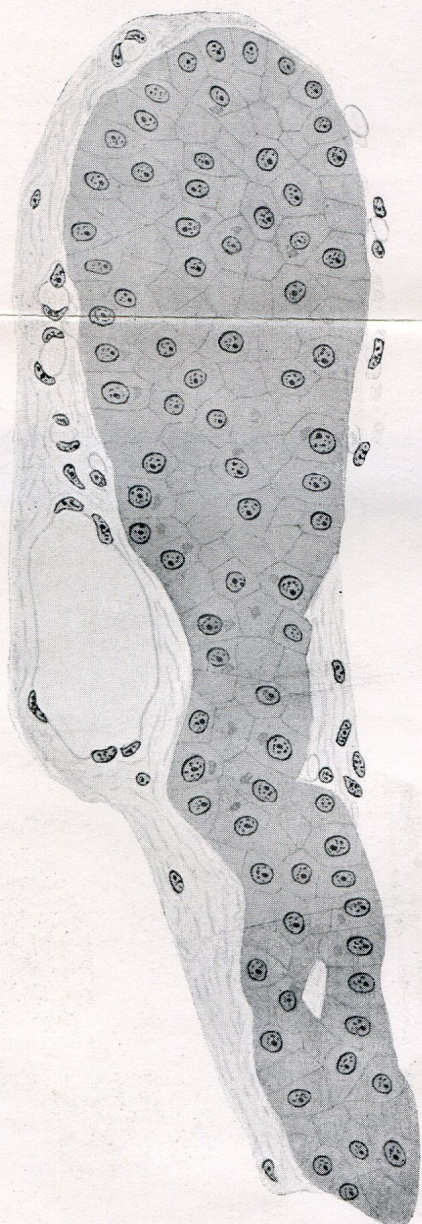
13



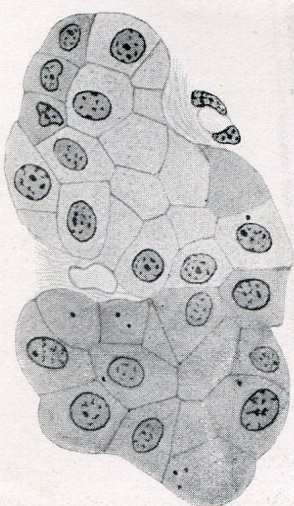
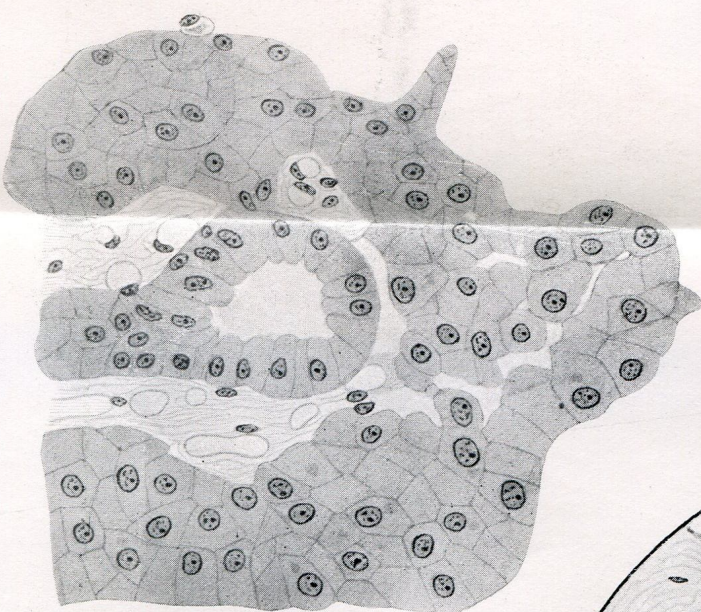
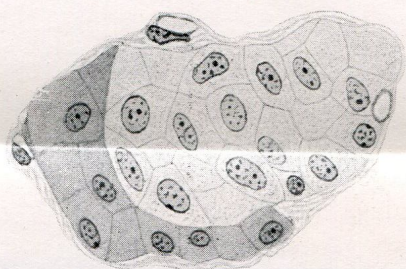
16



15

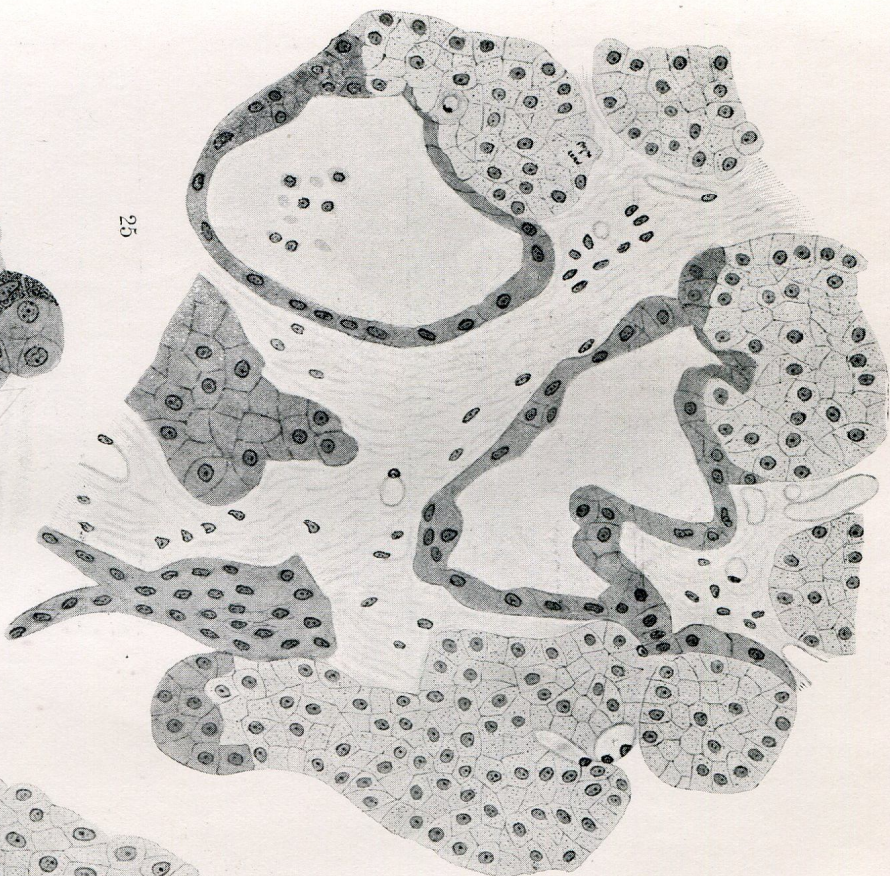


18

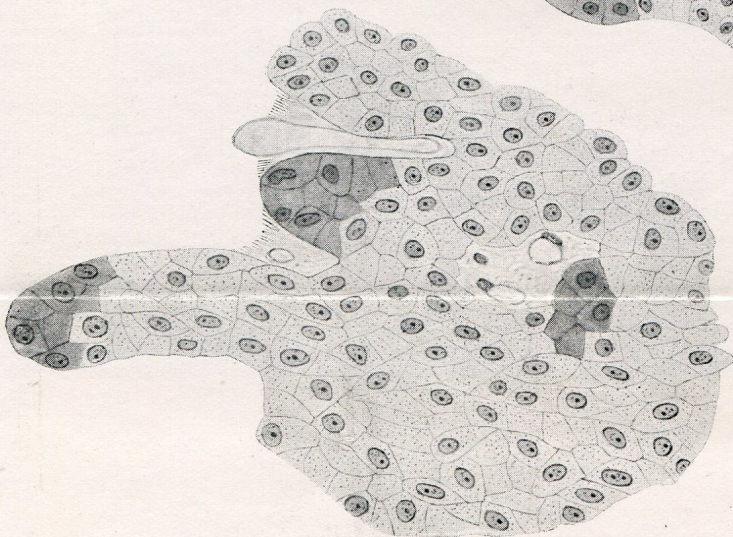




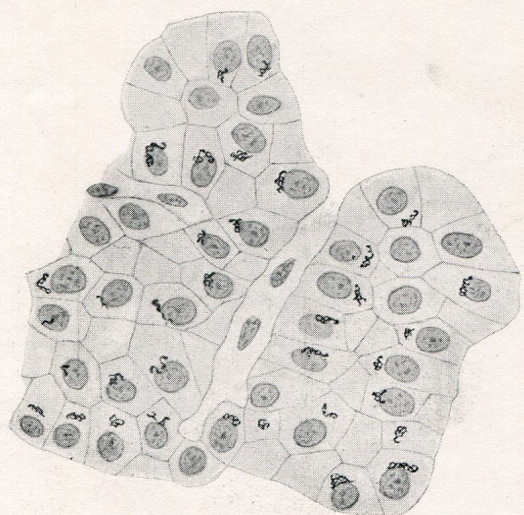
26



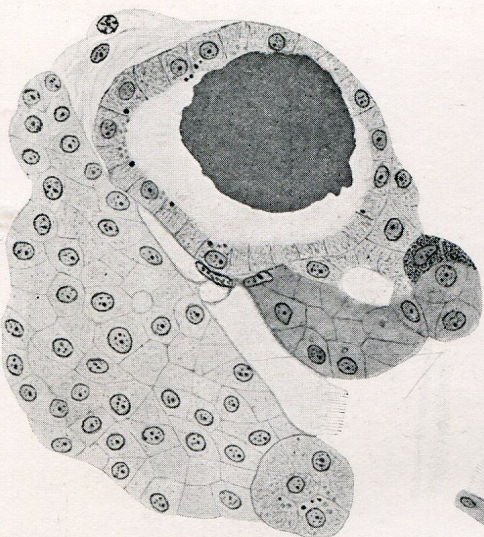
25



28



17



27