

Къ учению о хромаффинной системѣ.

Строеніе копчиковой железы (*Glandula coccygea*) у человѣка.

Д-ръ мед. К. М. Яхонтовъ.

Предисловіе.

Согласно общему намѣченному мною плану обследованія органовъ хромаффинной системы, я послѣ описанія добавочныхъ органовъ симпатическаго нерва ¹⁾—типичныхъ хромаффинныхъ образований, послѣ описанія сонной железы ²⁾, гдѣ хромаффинные элементы встрѣчаются уже только въ отдѣльности, долженъ былъ коснуться строенія и, т. н., *копчиковой* железы у человѣка, такъ какъ нѣкоторые авторы, какъ мы увидимъ ниже, причисляютъ ее также въ хромаффинной системѣ.

Но если уже сонная железа представляла нѣкоторыя трудности для изслѣдованія, благодаря ея нетипичности по своему строенію, тѣмъ труднѣе дѣло обстояло относительно *копчиковой* железы, какъ въ виду ея незначительной величины, такъ и въ виду ея глубокаго положенія—въ заднепроходной области. Дѣйствительно, нужно отдать честь необыкновенному терпѣнію перваго автора, который сумѣлъ найти такой миниатюрный органъ на этомъ мѣстѣ. И Гиртль ³⁾ совершенно справедливо называетъ *копчиковую*

железу „замѣчательнымъ“ органомъ,—очевидно въ силу трудности ея отысканія. Но замѣчательность ея собственно только тѣмъ и ограничивается. О физиологическомъ значеніи ея до сихъ поръ ничего не извѣстно. Я не могу здѣсь отказать себѣ въ удовольствіи привести слова самого Гиртля—этого оригинальнаго философа-анатома относительно значенія копчиковой железы: „Нѣкоторые, говоритъ онъ (стр. 644), видятъ въ копчиковой железѣ родъ хвостцоваго сердца, въ родѣ того, который существуетъ въ хвостѣ ужа, но это не болѣе, какъ метафора. Честнѣе будетъ, замѣчаетъ онъ далѣе со свойственной ему прямою, если мы сознаемся, что мы ничего не знаемъ объ отправленіи копчиковой железы“. Справедливость его замѣчанія осталась въ полной силѣ и до настоящаго времени.

Копчиковая железа, между прочимъ, ничего общаго не имѣетъ съ „надхвостовой“ железой (*glandula urogylii*), которая имѣется и всего лучше развита у плавающихъ птицъ, предохраняя перья отъ смачиванія водою. За то она имѣетъ гомологію, въ т. н., *glomeruli caudales*, которые, какъ мы увидимъ ниже, найдены у многихъ животныхъ.

Я не помѣщаю въ своей статьѣ спеціальныхъ рисунковъ, такъ какъ макроскопическіе рисунки копчиковой железы далъ въ своей монографіи *L u s c h k a*, а микроскопическіе рисунки, многочисленныя и притомъ совершенно сходныя съ тою картиною, которая получалась на моихъ микроскопическихъ препаратахъ, изображены на таблицахъ, приложенныхъ къ статьѣ *S c h u m a c h e r'a*.

По условіямъ препаровки, мнѣ пришлось употребить для изслѣдованія небольшой человѣческой матеріалъ (до 20 труповъ). Но уже и это количество въ достаточной степени убѣдило меня, что этотъ органъ, ни по своему строенію, ни по своему отношенію въ симпатической нервной системѣ, ничего общаго съ хромаффинной системой не имѣетъ.

Казань 1915.

К. Яхонтовъ.

Описаніе органа другими авторами.

Первый, кто нашелъ и подробно описалъ копчиковую железу, былъ *L u s c h k a* *) въ 1860-мъ году. Сущность его описанія сво-

дится въ слѣдующему. Железа эта представляетъ продолговатое или чечевицеобразное тѣльце, самое большее 4 мм. длиною, 3 шириною и 2,5 мм, обычно 1—2 мм толщиною. Перѣдко масса железы распадается на 4—6 узелковъ, болѣе или менѣе далеко отстоящихъ другъ отъ друга. Въ совершенно свѣжемъ состояніи цвѣтъ органа свѣтло коричневый или сѣрватокрасный, поверхность зернистая отъ присутствія проходящихъ чрезъ нее сосудовъ, консистенція довольно плотная, поверхность разрѣза однородная, ясно выраженной капсулы не имѣетъ, окружена рыхлой, жировой тканью, которая, замѣняя оболочку, составляетъ какъ бы строму железы. Железа имѣетъ связь съ вѣтвями *a. sacralis media* и съ *a. a. sacrales laterales*, а также съ тончайшими нитами, идущими отъ *ganglion coccygeum* симпатическаго нерва.

Железа находится въ ближайшемъ отношеніи къ верхушкѣ копчика, т. е. четвертаго копчиковаго позвонка, располагаясь непосредственно подъ нимъ. Если идти по задней поверхности копчика, то прежде всего встрѣчается *lig. apicis coccygis* или *lig. caudale*, а отъ нея начинается хвостцовый конецъ *m. sphinkter ani externus*. Если его перерѣзать у начала и отвинуть къ заднему проходу, тогда въ массѣ жировой ткани и можно увидеть железу, расположенную на апоневротической пластинкѣ, которая составляетъ начало *m. levator ani*. Тотчасъ надъ железой въ этой пластинкѣ находится небольшое отверстіе, чрезъ которое съ вентральной поверхности копчика подходятъ къ железнѣ сосуды и нервы, на которыхъ и виситъ эта маленькая железка.

A. sacralis media и *a. a. sacrales laterales* образуютъ на железнѣ богатое сплетеніе, вѣточки котораго, такъ же какъ и нервныя вѣточки симпатическаго нерва, именно конецъ его—отъ *ganglion coccygeum*, проникаютъ и внутрь железы, образуя вмѣстѣ съ соединительной тканью строму органа; паренхима же его состоитъ изъ железистыхъ пузырьковъ, наполненныхъ кругловатыми клѣтками. Въ пузырькахъ встрѣчаются и ганглиозныя клѣтки, съ „желатинозными“ или *Remak*'овскими волокнами.

Luschka касается вопроса и о происхожденіи этой железы, предполагая здѣсь слѣдующія возможности: во первыхъ, субстратъ железы могъ образоваться чрезъ отшнурованіе нижняго конца *chorda dorsalis*; во вторыхъ, она могла образоваться, какъ отшнурованіе нижняго конца первичной нервной трубки; въ третьихъ, можно предположить, что она, подобно тому какъ *Remak* (1847) думалъ относительно надпочечниковъ, развивается изъ той клѣточной массы, въ которой уже на ранней стадіи развитія можно видѣть многочисленные элементы *sympathicus'a*; въ четвертыхъ, она могла образоваться чрезъ отшнурованіе нижняго конца и первичной пищеварительной трубки. Критически разбирая всѣ эти возможно-

сти, цитируя соотвѣтствующихъ авторовъ, Luschka самъ склоняется къ тому убѣжденію, что копчиковая железа—нервнаго происхожденія, и имѣетъ близкое отношеніе къ симпатическому нерву, подобно надпочечникамъ и передней долѣ придатка мозга. Относительно физиологическаго ея значенія авторъ затрудняется высказаться, но по аналогіи съ нервной системой не исключаетъ возможности, что копчиковой железѣ также присуща извѣстная степень „электрической“ энергіи, каковой обладаютъ нервы. Косвенное доказательство такого ея дѣйствія онъ видитъ въ наблюдаемомъ иногда болѣзненномъ симптомо комплексѣ, извѣстномъ подъ названіемъ „кокцигодинія“ (coccygodynia—невралгія или гиперѣстезія копчиковой области—Simpson 1859, Köhler, Breit).

Авторъ приводитъ также много случаевъ, когда копчиковая железа служила источникомъ опухолей кистовиднаго характера (Hygromata cystica perinealis), сходныхъ по строенію и по содержанію съ зобами коллоиднаго характера.

Данныя своего изслѣдованія авторъ поясняетъ соотвѣтствующими макро—и микроскопическими рисунками.

Послѣ монографіи Luschka появилось, конечно, много работъ, посвященныхъ описанію этого загадочнаго органа. Сюда относится работа W. Krause⁵⁾, который въ общемъ подтвердилъ данныя Luschka, нѣсколько работъ Arnold'a⁶⁾, который, послѣ инъекцій железы чрезъ a. sacralis media, пришелъ къ выводу, что железа представляетъ конгломератъ расширенныхъ артерій съ разрастаніемъ эндотелія ихъ стѣнки, почему онъ и предпочелъ обозначить ее, какъ „Glomeruli arteriosi coccygei“, изслѣдованія G. Meyer'a⁷⁾, и того же W. Krause⁸⁾, которые примкнули къ воззрѣніямъ Arnold'a, считая железу сосудистымъ образованіемъ, работа Sertoli⁹⁾, который въ общемъ думаетъ такъ же, только съ тѣмъ отличіемъ, что вѣтки железы, по его мнѣнію, лежатъ не внутри расширенныхъ капилляровъ, но внѣ ихъ, слѣд., это—не эндотелій, но вѣтки особаго рода. Ebneg¹⁰⁾ въ руководствѣ Koelliker'a пишетъ про копчиковую железу, или, какъ онъ ее называетъ, „Steissknötchen“ (Glomus coccygeum), слѣдующее: железа состоитъ изъ одной или нѣсколькихъ глыбокъ, кругловатыхъ, величиною не болѣе 2,5 mm., которыя въ свою очередь состоятъ изъ клубочковидныхъ конечныхъ вѣточекъ a. sacralis media, расширенныхъ, толстостѣнныхъ, съ хорошо выраженной мускулатурой. Артеріи при переходѣ въ капилляры не рѣдко образуютъ пузырьковидныя расширенія. Капилляры, частью внутри, частью на поверхности органа, образуютъ сѣть и переходятъ въ венозное сплетеніе. Основа узелковъ состоитъ изъ фибриллярной соединительной ткани, которая не содержитъ эластическихъ волоконъ, зато содержитъ много нервовъ, которые, по большей части, принадлежатъ къ

нервамъ сосудовъ. Капилляры и вены имѣютъ адвентицію, состоящую изъ расположенныхъ на подобіе эпителія полигональныхъ, маленькихъ вѣтчекъ, которыя до нѣкоторой степени напоминаютъ вѣтки сонной железы.

Впервые съ точнымъ—эмбриологическимъ методомъ приступилъ къ изученію копчиковой железы Jakobsson¹¹⁾ въ 1899 г. Онъ изслѣдовалъ 24 плода, начиная съ 18 mm. длиною, прослѣдилъ на нихъ постепенное развитіе хорды, медуллярной трубки и ея производныхъ, т. е. узловъ и нервовъ, обратилъ вниманіе на образованіе *filum terminale*, на развитіе симпатическаго нерва, на соотношеніе всѣхъ этихъ частей между собою и на отношеніе ихъ къ зачаткамъ копчиковой железы. Для изслѣдованія нервныхъ элементовъ онъ примѣнялъ способъ Golgi, Ramon-y-Cajal'я и Weigert-Pal'я. Результаты у автора получились слѣдующіе. Первые слѣды копчиковой железы можно различить у зародыша 15 см. (конца 4-го мѣсяца). Эти зачатки состоятъ изъ маленькихъ овальныхъ кучекъ, состоящихъ изъ эпителиоидныхъ, полигональныхъ вѣтчекъ и лежатъ непосредственно впереди верхушки копчика. Соединительная ткань, ихъ окружающая, образуетъ родъ капсулы. Сосуды находятся только въ капсулѣ и периферическихъ частяхъ железы. Съ симпатическимъ нервомъ она находится въ тѣсной связи чрезъ посредство многочисленныхъ нервныхъ волоконъ, которыя проходятъ и внутрь между вѣтками. На позднѣйшихъ стадіяхъ развитія сосуды и капсула разрастаются, дольчатость выражена яснѣе. Но вѣтки не могутъ принадлежать ни нервной трубкѣ, ни хордѣ, ни концевой кишкѣ. Наоборотъ, всѣ изслѣдованія доказываютъ, что железа состоитъ изъ вѣтчекъ, гомологичныхъ симпатическимъ ганглиознымъ вѣткамъ. И потому нужно признать, что железа—не сосудистый какой либо клубокъ изъ конечныхъ вѣтчекъ *a. sacralis media*, а есть ни что иное, какъ производное *sympathicus'a*. И уже первые зачатки железы появляются на концѣ зачаточнаго *sympathicus'a* и находятся въ тѣсной связи съ нимъ. Таковы данныя изслѣдованія этого автора.

Такимъ образомъ, вышеназванными авторами копчиковая железа рассматривалась или какъ сосудистое образованіе, или какъ производное симпатическаго нерва.

Послѣ того, какъ въ 1901 г. A. Kohp¹²⁾ развилъ свое ученіе о, т. н., *хромаффинной* системѣ, какъ системѣ совершенно самостоятельной, состоящей изъ специфической, *sui generis* ткани, вопросъ о строеніи и происхожденіи копчиковой железы, естественно, вновь подвлялся: появились работы, ставящія ее также въ рядъ т. н. „*параганглиевъ*“, т. е. органовъ хромаффинной системы.

Самъ Kohp не изслѣдовалъ строенія этого органа и потому высказывался о немъ очень осторожно. Въ одномъ мѣстѣ („Die Pa-

ganglien“ s. 334) онъ допускаетъ возможность принадлежности копчиковой железы въ парагангліямъ, ссылаясь при этомъ на только что цитированнаго Jakobsson'a—на его выводы относительно генетической связи этой железы съ симпатическимъ нервомъ. Но уже Zuckerkandl¹³, первый открывшій чисто хромаффинные органы брюшнаго sympathicus'a въ 1901 г., въ своемъ очеркѣ о хромаффинной системѣ, помѣщенномъ въ руководствѣ Keibel'я¹⁹), замѣчаетъ (s. 161.), что копчиковая железа ошибочно причисляется къ числу хромаффинныхъ органовъ.

Walker¹⁴) въ 1904 г., производя изслѣдованія надъ копчиковой железой у человѣка, приходитъ къ заключенію, что железа эта состоитъ изъ конгломерата специфическихъ клѣтокъ, имѣющихъ очень близкое отношеніе къ кровеноснымъ капиллярамъ, ихъ окружающимъ. Строеніе, характеръ и отношеніе къ сосудамъ этихъ клѣтокъ таково, что ихъ нужно признать за железистыя клѣтки. Железа эта выводного протока не имѣетъ и поэтому должна быть принята за железу съ „внутренней секреціей“.

Въ томъ же 1904-мъ году Schaper¹⁵), дѣлая нѣкоторыя замѣчанія о морфологическомъ и физиологическомъ характерѣ этой железы, приходитъ къ выводу, что два образованія, которыя онъ изслѣдовалъ—и сонная железа и копчиковая железа, органы между собою идентичныя, какъ по происхожденію, такъ и по морфологическому характеру ихъ элементовъ. „Не хватаетъ только хромаффинности въ копчиковой железе“ (s. 214), чтобы и ее причислить къ парагангліямъ. Благодаря ея родству съ сонной железой, авторъ склоненъ приписывать ей и соответствующее физиологическое дѣйствіе, свойственное хромаффинной системѣ.

Для выясненія вопроса о хромаффинности въ 1906-мъ году предпринимаетъ специальное изслѣдованіе копчиковой железы Stoerk¹⁶). Онъ изслѣдуетъ значительное количество человѣческихъ зародышей, новорожденныхъ и взрослыхъ и приходитъ, въ концѣ концовъ, къ заключенію, что клѣтки копчиковой железы ни въ утробной, ни во внѣутробной жизни хромаффинной реакціи не даютъ, что гистогенетическаго отношенія, вопреки сообщеніямъ Jakobsson'a, къ симпатическому нерву въ ней не наблюдается, (въ ней ни мякотныхъ, ни безмякотныхъ волоконъ не найдено); напротивъ, железа имѣетъ близкое отношеніе къ a. sacralis media и ея вѣточкамъ, представляя, метаморфозированные элементы Mediae названнаго сосуда.

Такая неопредѣленность вопроса о происхожденіи и натурѣ копчиковой железы заставляетъ въ 1908 г. Schumacher'a¹⁷) предпринять критическое и сравнительно-анатомическое обслѣдованіе этого органа—обслѣдованіе, являющееся послѣднимъ до настоящаго времени. Онъ, какъ видно изъ названія его статьи, срав-

пиваетъ железу съ аналогичными ей образованіями у животныхъ— съ т. н. *glomeruli caudales*, и приходитъ въ общемъ къ тѣмъ же выводамъ, въ какомъ пришелъ и *Stoerk*.

Дѣлая критическій обзоръ предыдущихъ изслѣдованій, авторъ формулируетъ ихъ слѣдующимъ образомъ: по однимъ авторамъ (*Luschka*, *Sertoli*, *Walker*), железа представляетъ изъ себя скопление „специфическихъ“ клѣтокъ, между которыми проходятъ широкіе сосуды; по другимъ авторамъ, эти клѣтки являются производными сосудистыхъ стѣнокъ—или эндотелія сосудовъ (*Arnold*), или адвентиціи сосудовъ (т. н. „*Perithelzellen Waldeyer*“), или, нак., *Mediae* сосудовъ (*Stoerk*).

Дѣлая обзоръ сравнительно анатомическій, авторъ указываетъ, что образованія, аналогичныя копчиковой железнѣ, описаны уже давно и разными авторами у различныхъ животныхъ, часто даже смѣшиваясь или съ симпатическими гангліями, или съ лимфатическими железами. Такъ, *gl. сосугеа* найдена *Krause* у *Masacus*: и по формѣ, и по положенію, и по строенію она была совершенно сходна съ такимъ же образованіемъ у человѣка. *Meuer* нашелъ аналогичное образованіе у кошки; *Arnold*¹⁸ у собаки, кошки, кролика и крысы—въ дистальной части хвоста названныхъ животныхъ описалъ сосудистыя образованія, давши имъ названіе „*Glomeruli caudales*“. Самъ авторъ нашелъ ихъ у павіана, макаки, собаки, кошки, лисы, кролика и крысы въ видѣ также различныхъ по величинѣ и количеству сосудистыхъ узелковъ.

Сравнивая данныя своего собственнаго изслѣдованія съ литературными данными, *Schumacher* приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ. *Glomus сосугеум* (какъ онъ предпочитаетъ ее называть) человѣка въ существенномъ соотвѣтствуетъ *glomeruli caudales* животныхъ. И тѣ и другіе есть ни что иное, какъ артеріально—венозныя анастомозы съ характернымъ разращеніемъ *Mediae* сосудовъ, такъ что эти разращенія относятся исключительно въ стѣнкѣ сосудовъ, а не представляютъ самостоятельныхъ скопленій внѣ стѣнокъ. По своему строенію клѣтки есть ни что иное, какъ модифицированныя гладкія мышечныя волокна, что доказывается не только ихъ сходствомъ съ типичными мускульными клѣтками, но и приведенными данными изъ сравнительной исторіи и исторіи развитія этихъ клѣтокъ. Что клѣтки *Glomus* дѣйствительно контрактильны, видно и изъ того, что онѣ имѣютъ фибриллярное строеніе, чѣмъ и объясняется въ нѣкоторыхъ случаяхъ отсутствіе просвѣтовъ у анастомотическихъ сосудовъ железы. Строма органа состоитъ изъ адвентиціи этихъ сосудовъ. Что касается участія нервовъ въ строеніи железы, то хотя они въ стѣнкахъ сосудовъ и встрѣчаются, но участіе симпатическаго нерва въ составѣ железы рѣшительно нивакимъ методомъ не доказывается, хотя съ другой стороны *sympathicus* и зачатки железы находятся въ

тѣсной топографической связи другъ съ другомъ. Такимъ строеніемъ железы объясняется и секреторная функція этого органа—не какъ железы „съ внутренней секреціей“, а какъ артеріально-венознаго анастомоза, регулирующаго циркуляцію крови въ капиллярахъ, каковыя анастомозы встрѣчаются и въ другихъ концевыхъ отдѣлахъ нашего тѣла. Такъ какъ, по изслѣдованіямъ автора, хромаффинная реакція въ этомъ органѣ, такъ же, какъ и у *Stoerk'a*, давала всегда отрицательные результаты, то причислять его къ органамъ симпатической нервной системы т. е. къ парагангліямъ также нельзя; это—органъ не хромаффинный.

Послѣ такой обстоятельной работы *Schumacher'a*, больше, насколько мнѣ возможно было справиться и провѣрить, изслѣдованій до настоящаго времени уже не было. Только *Biedl*²⁰⁾ въ своей монографіи о „внутренней секреціи“ въ нѣсколькихъ словахъ (рускій переводъ, 1914, стр. 84) цитируетъ вкратцѣ упомянутыхъ мною авторовъ и приводитъ мнѣніе *Schumacher'a*, что этому узелку (*Glomus coccigeum*) „отнюдь нельзя приписать функцію внутренней секреціи“.

Таковы, въ краткихъ чертахъ, литературныя данныя о строеніи, онто-и филогеніи копчиковой железы.

Собственныя изслѣдованія.

Цѣлью моихъ собственныхъ изслѣдованій послужило не изученіе подробностей строенія этой железы, которое было такъ точно освѣщено и предыдущими авторами, упомянутыми выше, а выясненіе ея хромаффинности, т. е. принадлежности къ хромаффинной системѣ—съ морфологической стороны, такъ какъ именно этотъ пунктъ рѣшался отрицательно почти всѣми авторами и давалъ поводъ еще разъ провѣрить это на человѣческомъ матеріалѣ.

Согласно съ такими задачами и планъ моего изслѣдованія состоялъ въ слѣдующемъ. Точно такъ же, какъ и въ прежнихъ работахъ (подробности методики см. дисс. о добав. органахъ), прежде всего производилась хромаффинная реакція—или макроскопически, путемъ прикладыванія ватнаго тампона съ 3,5% *K. bichromicum* къ железѣ, или микроскопически, путемъ разсматриванія ея срѣзовъ подъ микроскопомъ, послѣ фиксаціи железы хромовыми жидкостями (*K. bichromicum*—формоль, Ценверъ, *K. bichromicum*—формоль-осмій).

Для этого нужно было, конечно, отыскать этотъ миниатюрный узелокъ, что нѣрѣдко, особенно у дѣтей, представлялось затруднительнымъ. Для вѣрности, я для отысканія железы употребилъ нѣсколько иной методъ, чѣмъ *Luschka*. Онъ шелъ въ ней по дор-

зальной поверхности копчика, находя ее на пластинкѣ *m. levator ani*. Я же избралъ путь по вентральной поверхности крестца и копчика (предварительно изъ трупа вырѣзаннаго), строго придерживаясь *a. sacralis media*, идя по ней до самаго конца, гдѣ въ глубинѣ жировой ткани и находилъ этотъ маленькій органъ. Для этого, конечно, пришлось разсѣкать *fascia pelvis*, покрывающую артерію, *lig. sacrosoccygeum anterius*, подъ которую подходит артерія, фиброзную пластинку *m. levator ani*, на которой находилось всегда довольно большое количество жира, гдѣ кончалась и *a. sacralis media* и находилась эта железа. Путь этотъ—по *a. sacralis media* безусловно лучше гарантировалъ нахождение железы; только, въ сожалѣнію, иногда конецъ артеріи раздѣлялся на вѣточки и тогда путь въ железу терялся. И, дѣйствительно, вначалѣ я нѣсколько разъ этой железу не находилъ—особенно у дѣтей, гдѣ она не больше величины булавочной головки. У взрослыхъ величина ее не превышаетъ 2-3 mm въ длину и ширину, она представляетъ овальное или конусообразное тѣльце, съ бугристой поверхностью, буроватаго цвѣта (въ зависимости отъ наполненія ее кровью). Отыскиваніе ее среди жировой ткани, помимо того обстоятельства, что она какъ бы виситъ на кончикѣ *a. sacralis*,—тутъ же ниже верхушки копчика, облегчалось еще тѣмъ обстоятельствомъ, что узелокъ этотъ довольно хорошо инкапсулированъ и въ этомъ отношеніи представляетъ большое преимущество, напр., предъ *gl. carotica*, подойти къ которой легче, но которая изъ окружающей ткани выдѣляется въ большинствѣ случаевъ не рѣзко. Прослѣдить къ ней подходе-ніе нервныхъ вѣточекъ или отъ *g. sacrocygeum*, или отъ спинномозговыхъ нервовъ, мнѣ ни разу не удавалось, хотя я на нѣкоторыхъ препаратахъ специально задавался этой цѣлью.

Материаломъ для моихъ изслѣдованій послужили 24 человѣческихъ трупа различнаго возраста (изъ нихъ 5 дѣтскихъ—со дня рожденія до 2-мѣсячнаго возраста), въ 8-случаяхъ железа не найдена (гл. обр. на бальзамированныхъ трупахъ, что, конечно, и понятно). Для микроскопическаго изслѣдованія употреблено 8-объектовъ, взятыхъ для фиксаціи на 2-й день послѣ смерти, иногда даже на 3-й, иногда (№ 22 и 33) въ день смерти). Въ одномъ случаѣ фиксація была въ спиртѣ, въ другомъ—въ формалинѣ—для специальныхъ цѣлей (на эластич. волокна и по Bielschowsky), остальные—въ хромовыхъ смѣсяхъ. Заливка—въ парафинѣ, окраска *in toto*—борнымъ варминомъ. Одинъ разъ неудачная инъекція берлинской лазурью (*a. sacralis media* въ концѣ крестца уже въ высшей степени тонка).

Результаты моего изслѣдованія на хромаффиность получились слѣдующіе.

Копчиковая железа ни макроскопически, ни микроскопически хромаффиной реакціи ни разу не дала. Въ этомъ отношеніи мак-

роскопическая хромаффинная реакція еще могла бы быть взята под сомнѣніе, такъ какъ цвѣтъ органа зависитъ отъ содержанія въ немъ крови, но и ни на одномъ изъ микроскопическихъ препаратовъ, часто даже нарочно не окрашенныхъ, что рѣзко выдѣляетъ хромаффинныя кѣтки изъ окружающихъ элементовъ, мнѣ также ни разу не удалось встрѣтить хромаффинныхъ элементовъ. Такимъ образомъ, на основаніи отсутствія хромаффинной реакціи, я имѣю основаніе сказать, что эта железа—органъ не хромаффинный. Въ отношеніи подробностей строенія я могу сослаться только на Schumacher'a: железа богата сосудами, стѣнки которыхъ у многихъ утолщены до полного исчезновенія просвѣта. Тогда вмѣсто сосудовъ мы видимъ уже цѣлыя кучки кѣтотъ. Какого происхожденія эти кѣтки. есть ли это эндотелиальныя кѣтки, или разращеніе mediae сосудовъ, я, на основаніи своего матеріала, рѣшительно высказываться не могу. Адвентиція сосудовъ такъ же, какъ и у Schumacher'a, образуетъ строму органа, которая переходитъ въ хорошо выраженную капсулу. Эластическихъ волоконъ—ограниченное количество, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ попадались мнѣ безмякотные нервные стволы. Самыя кѣтки, по формѣ, величинѣ и отсутствію зернистости, отнюдь не похожи на хромаффинныя. Слѣдовательно, и по своему строенію, копчиковая железа совсѣмъ не похожа на хромаффинный органъ, будетъ ли то мозговое вещество надпочечниковъ, или т. н. добавочные органы симпатическаго нерва Züskegkandl'a. Тамъ кѣтки велики, нѣжны, зернисты, располагаются тяжами около тонкостѣнныхъ, широкихъ капилляровъ, строма органа очень нѣжна и при обычной окраскѣ почти не замѣтна.

По своему строенію, копчиковая железа очень похожа на сонную железу, которую я уже изслѣдовалъ—и по богатству сосудами, и по расположенію кѣтотъ кучками или зернами, и по характеру самихъ кѣтотъ. И такъ какъ функція той и другой совершенно не извѣстна, характеръ же строенія исключаетъ „внутреннюю секрецію“, то обѣ овѣ, съ полнымъ правомъ, по моему мнѣнію, могли бы называться не железами (такое названіе—старое, держится только по привычкѣ), а „узлами“ („клубками“) — *glomus caroticum* (F u s a g i) и *glomus coccygeum* (S c h u m a c h e r). Точно также, вопреки предположенію Кohn'a, овѣ и не параганглии, т. е. не состоятъ изъ кѣтотъ, находящихся „въ генетическомъ и морфологическомъ“ родствѣ съ зачатками *Sympathicus'a*.

Относительно хромаффинности, мнѣ и здѣсь могли бы привести возраженіе, что я произвожу свои изслѣдованія на трупномъ матеріалѣ, но дѣло въ томъ, что всѣ изслѣдованія (и добавочныхъ органовъ, и сонной железы, и копчиковой железы) я произвожу совершенно въ одинаковыхъ условіяхъ, и въ то время какъ добавочные органы, даже на третій день послѣ смерти, даютъ рѣзко

выраженную хромаффинную реакцію, здѣсь картина совершенно другая: здѣсь хромаффинныя кѣтки приходится искать, и мнѣ удалось ихъ найти въ сонной железѣ, но не въ копчиковой. Правда, въ мозговомъ веществѣ надпочечниковъ хромаффинная реакція исчезаетъ очень быстро послѣ смерти (чѣмъ это объяснить, я дѣлала предположеніе въ своей диссертациі: они—органы „рабочіе“—см. стр. 66), но тамъ остается характерное для органовъ такой системы строеніе, микроскопическая же картина въ этихъ железахъ—копчиковой и сонной совершенно другая.

Итакъ, копчиковая железа не параганглія, не железа, а „узелъ“, какъ и сонная железа, отличающийся богатствомъ сосудовъ съ характернымъ разраженіемъ ихъ стѣнокъ. Нѣтъ никакихъ морфологическихъ противопоказаній считать ихъ „артеріально венозными анастомозами“, но это общее названіе ничего еще не говоритъ объ ихъ физиологической функціи.

Заключеніе.

Этой статьей я заканчиваю свои изслѣдованія хромаффинной системы у человѣка. Согласно намѣченному плану, я не изслѣдовала еще *развитія* хромаффинной системы у человѣка на человѣческихъ зародышахъ, какъ я обѣщала то въ своей диссертациі. Это зависѣло отъ того, что объекты, мною обработанные, при разложеніи ихъ на серіи срѣзовъ, оказались негодными, вслѣдствіе несовѣстности матеріала, для точныхъ гисто-цитологическихъ изслѣдованій.

Подводя итогъ своимъ изслѣдованіямъ и анализируя въ связи съ этимъ все то, что мнѣ извѣстно о хромаффинной системѣ, я прихожу къ выводу, что говорить о хромаффинныхъ органахъ, о парагангліяхъ, какъ о „системѣ“, связывая это названіе съ тѣмъ понятіемъ, которое мы имѣемъ о системахъ человѣческаго тѣла, значитъ говорить больше, чѣмъ даетъ намъ это названіе.

Дѣйствительно, въ человѣческомъ тѣлѣ есть хромаффинные органы, какъ мозговое вещество надпочечниковъ, которое имѣетъ рѣзко выраженное специфическое дѣйствіе, есть добавочные органы симпатическаго нерва, которые, по опытамъ В i e d l'я и W i e s e l'я, обнаруживаютъ такое же дѣйствіе. Но этими органами система и ограничивается. Добавочные органы ко времени половой зрѣлости уже атрофируются и, слѣд., есть органы временные. Въ сонной железѣ, по многимъ авторамъ и по моимъ изслѣдованіямъ, встрѣчаются только отдѣльные хромаффинные элементы, въ копчиковой железѣ, по изслѣдованіямъ всѣхъ авторовъ, ихъ уже совсѣмъ не

оказывается. Я попутно нѣсколько разъ (спеціально не описано) искалъ хромаффинныя клѣтки въ симпатическихъ гангліяхъ (въ *gangl. cervicale superius, medium, въ g. semilunare.*) и никогда не находилъ въ нихъ хромаффинныхъ клѣтокъ. Интересно, между прочимъ и то, что въ Казанскомъ Ветеринарномъ Институтѣ *Логиновымъ* и *Климовымъ* (еще не опубликовано) въ настоящее время производятся изслѣдованія надъ хромаффинной системой у травоядныхъ животныхъ, но не смотря на тщательныя изслѣдованія, никакого слѣда, такъ наз., добавочныхъ органовъ у изслѣдованныхъ животныхъ (во взросломъ состояніи) имъ найти не удалось.

Я не повѣрялъ развитіе хромаффинной системы въ зародышевой жизни, гдѣ она, какъ установилъ *Kohn*, рѣзко выдѣляется по своимъ морфологическимъ особенностямъ и встрѣчается всюду, гдѣ есть *Sympathicus*. Но если касаться эмбриональнаго состоянія, то съ одинаковымъ правомъ можно говорить и о системахъ зародышевыхъ листковъ съ ихъ производными, выражаясь: „эктодермальная“, „мезодермальная“ и т. д. „система“, прибавляя сюда еще названіе: „хромаффинная“ система. Коренное различіе заключается только въ томъ, что отъ каждаго изъ зародышевыхъ листковъ, дѣйствительно, выработались цѣлыя системы органовъ, имѣющихъ опредѣленное физиологическое значеніе. Отъ хромаффинной жѣ системы остается одинъ надпочечникъ, который, въ силу уже одной только его изолированности, возводитъ въ систему, конечно, не приходится, а объ остальныхъ хромаффинныхъ образованіяхъ, если таковыя и находятся, приходится говорить, какъ я уже и говорилъ въ своей диссертаци, только какъ объ остаткахъ опредѣленной, не всѣми даже признаваемой, эмбриональной ткани, очень близкой къ симпатической. Если строго придерживаться взгляда *Kohn'a*, и всякое производное считать за систему, каждый органъ за представителя известной системы, и принимая во вниманіе, что наряду съ нормальными органами существуетъ и рядъ прибавочныхъ и непостоянныхъ, то системъ выйдетъ больше, чѣмъ органовъ. Итакъ, въ заключеніе, у меня сложился такой взглядъ на хромаффинную систему, что названіе здѣсь гораздо больше содер-

Литературный указатель.

1. К. М. Я х о н т о в ъ. Строеіе добавочныхъ органовъ симпатическаго нерва у человѣка. Каз. Мед. Журн. Т. 13. 1913.
2. О н ъ - ж е. Строеіе сонной железы у человѣка. Каз. Мед. Журн. Т. 14. 1914.
3. Г и р т л ь І. Руководство анатоміи человѣческаго тѣла. Русское изд. 3-е. 1887.
4. L u s c h k a Н. Der Hirnanhang und die Steissdrüse des Menschen. Berlin. 1860.
5. К р а u s e W. Zur Anatomie der Steissdrüse. Zeitschr. f. ration. Medicin Bd. 10. 1861.
6. A r n o l d J. Ein Beitrag zu der Structur der sogenannten Steissdrüse. Virchow's Arch. Bd. 35. 1866.
7. М е y e r G. Zur Anatomie der Steissdrüse. Zeitschr. f. rat. Med. Bd. 28. 1866.
8. К р а u s e W. Allgemeine und mikroskopische Anatomie. 1876.
9. S e r t o l i E. Über die Structur der Steissdrüse des Menschen. Virchow's Arch. Bd. 42. 1868.
10. E b n e r V. Koellikers Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 6 Auflage. 1902.
11. J a k o b s s o n J. Beiträge zur Kenntniss der fötalen Entwicklung der Steissdrüse. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 53. 1899.
12. A. K o h n. Die Paraganglien. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 62. 1903.
13. Z u c k e r k a n d l E. Über Nebenorgane des Sympathicus im Retroperitonealraum des Menschen. Ergänzungsh. z. Anat. Anz. 19. Bd. 1901.
14. W a l k e r T. Über die menschliche Steissdrüse. Arch. f. mikr. Anat. Bd. 64. 1904.
15. S c h a p e r A. Einige Bemerkungen über das Wesen und die morphologische Stellung der Glandula coccygea (Glomus coccygeum). Anat. Anz. 25 Bd. 1904.
16. S t o e r k O. Über die Chromreaction der Glandula coccygea und die Beziehungen dieser Drüse zum Nervus sympathicus. Arch. f. mikr. Anat. 69 Bd. 1906.
17. S c h u m a c h e r S. Über das Glomus coccygeum des Menschen und die Glomeruli caudales der Säugetiere. Arch. f. mikr. Anat. 71 Bd. 1908.
18. A r n o l d J. Über die Glomeruli caudales der Säugetiere. Virch. Arch. Bd. 39. 1867.
19. K e i b e l u. Mall. Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 1911.
20. B i e d l A. Внутренняя секретія Т. 2-й Изд. „Практ. Мед.“ Петроградъ 1914.

