

О слуховыхъ центрахъ въ корѣ полушарій.

Проф. В. М. Бехтерева.

Предметомъ изслѣдованій надъ корковымъ слуховымъ центромъ изъ числа млекопитающихъ, какъ извѣстно, служили собаки и обезьяны. Основными изслѣдованіями слухового центра у обезьянъ и собакъ являются изслѣдованія Ferrier'a и Munk'a. Первый ¹⁾ показалъ, что слуховой центръ помѣщается въ первой височной извилинѣ у обезьянъ: по Ferrier'у при разрушеніи этой извилины въ одномъ полушаріи слухъ теряется на противоположной сторонѣ, при разрушеніи той же извилины въ обоихъ полушаріяхъ происходитъ глухота на оба уха. Хотя впоследствии эти наблюденія Ferrier'a и оспаривались, но въ позднѣйшихъ опытахъ, сдѣланныхъ вмѣстѣ съ Jeo ²⁾, Ferrier вновь подтверждаетъ результаты своихъ прежнихъ изслѣдованій.

Что касается Munk'a ³⁾ то его изслѣдованія произведены на собакахъ и обезьянахъ, но болѣе детально онъ развилъ свои взгляды по отношенію къ слуховой сферѣ собакъ.

¹⁾ Proceedings of the R. Soc. of London. Phil. Trans. 185. vd. 65 p. II. British med. Journ. 1875. August. Function of the brain.

²⁾ Phil. Trans. 1884. v. 175.

³⁾ Munk. Ueber die Functionen der Grosshirnrinde. Berlin. 1887. Monatschrift der Academie d. Wissenschaften zu Berlin 19 Mai. 1881. Ueber die Functionen der Grosshirnrinde 1890.

По опытамъ этого автора при удаленіи задняго отдѣла 2 и 3 височныхъ извилинъ происходитъ полная, или, какъ онъ называетъ, корковая глухота на противоположное ухо. При разрушеніи же упомянутаго отдѣла обѣихъ височныхъ долей происходитъ двусторонняя полная глухота, приводящая къ нѣмотѣ.

Слѣдуетъ при этомъ замѣтить, что въ области слуховой сферы на мѣстѣ 2-й борозды Munk отмѣчаетъ особую область, разрушеніе которой вызываетъ не полную глухоту, а такъ наз. душевную глухоту, характеризующуюся тѣмъ, что животное, хотя и слышитъ звуки и слова, но не понимаетъ ихъ значенія, такъ какъ у него утрачены слуховыя представленія и воспоминательныя слуховыя образы.

Со временемъ однако такое животное вновь научается понимать звуки и слова путемъ опыта и воспитанія. Позднѣйшіе опыты, произведенные въ 1881 году, дали въ высшей степени интересныя данныя относительно частичныхъ разрушеній слуховой сферы. Предварительно Munk вызывалъ у собакъ полную глухоту на одно ухо разрушеніемъ улитки. Затѣмъ, производя частичное разрушеніе слуховой сферы на той же сторонѣ, авторъ изслѣдовалъ слухъ животныхъ различными звуковыми раздраженіями и тонами. При этомъ онъ убѣдился, что передняя часть слуховой сферы, располагающаяся ближе къ *fossa Sylvii*, служитъ для воспріятія высокихъ тоновъ, тогда какъ задняя часть слуховой сферы служитъ для воспріятія болѣе низкихъ тоновъ.

Обыденный слухъ собаки, по Munk'у, зависитъ главнымъ образомъ отъ нижней области слуховой сферы такъ какъ послѣ разрушенія ея собака слышитъ очень плохо и лаетъ отрывисто, тогда какъ при разрушеніи верхней части слуховой сферы собака повидимому все слышитъ, но не понимаетъ звуковъ. На основаніи такого рода опытовъ Munk пришелъ къ выводу, что различныя области слуховой сферы служатъ для воспріятія разныхъ тоновъ и что послѣдовательный переходъ отъ болѣе низкихъ тоновъ къ болѣе высокимъ происхо-

дить по направленію выпуклой книзу дуги, огибающей конецъ *f. postsylviae* по Owen'у или задній конецъ второй борозды.

Исслѣдованія Munk'a, какъ мы видѣли, показали между прочимъ, что собаки и обезьяны вслѣдъ за двустороннимъ полнымъ удаленіемъ слуховой сферы становятся вполне глухими, а со временемъ даже и глухонѣмыми, слѣд. въ корѣ мозга этихъ животныхъ должны быть локализованы не только представленія, но и ощущенія. Этотъ свой взглядъ о локализациі слуховыхъ, а также зрительныхъ ощущеній въ мозговой корѣ Munk впоследствии распространилъ и на другихъ болѣе высшихъ животныхъ, не исключая и птицъ. Дѣлая спеціальныя опыты съ удаленіемъ мозговыхъ полушарій у кроликовъ и птицъ, авторъ убѣдился, что послѣ вышеупомянутой операціи эти животныя становятся вполне глухими и слѣпыми. Разнорѣчіе между результатами этихъ опытовъ и результатами подобныхъ же опытовъ прежнихъ авторовъ Munk объясняетъ тѣмъ обстоятельствомъ, что онъ удалялъ у животныхъ безусловно всѣ мозговья полушарія полностью, чего будто бы не достигали при своихъ опытахъ прежніе авторы.

Результаты исслѣдованій Munk'a, какъ извѣстно, сильно оспаривались Goltz'емъ. Первоначально Goltz ¹⁾, какъ извѣстно, отрицалъ существованіе въ корѣ опредѣленную локализацию какихъ бы то ни было центровъ. Впоследствии же этотъ авторъ пересталъ уже высказываться столь рѣшительно противъ ученія о локализацияхъ въ мозговой корѣ и даже сталъ склоняться въ пользу этого ученія, не допуская лишь строго ограниченныхъ центровъ въ мозговой корѣ, въ томъ числѣ и центровъ слуха. вмѣстѣ съ тѣмъ Goltz высказался и противъ локализациі собственно *ощущеній* въ мозговой корѣ и въ частности слѣд. слуховыхъ ощущеній. Особенно существеннымъ возраженіемъ противъ локализациі ощу-

¹⁾ Pfluger's Arch. 1879.

щеній въ мозговой корѣ служатъ безъ сомнѣнія позднѣйшіе опыты Goltz'a съ полнымъ удаленіемъ мозговыхъ полушарій у собакъ. Собака, которой Goltz въ нѣсколько приѣмовъ удалилъ оба мозговья полушарія, не была вполне глуха, что удостовѣряетъ Ewald. Собака эта просыпалась подъ вліяніемъ шума, при рѣзкихъ же звукахъ рожка она двигала ушами, встряхивала головой, вставала съ мѣста и даже поднимала ту или другую лапу къ уху; тоны и обыкновенные шумы не производили на собаку никакого вліянія. Въстѣ съ тѣмъ собака эта весьма разнообразно обнаруживала свой голосъ напр. ворчала и лаяла.

Извѣстно впрочемъ, что тѣ выводы, которые Goltz дѣлаетъ изъ этихъ своихъ опытовъ, какъ и ранѣе высказанные имъ взгляды, подверглись рѣзкой критикѣ со стороны Munk'a, который всѣ вообще проявленія слуховой, равно какъ зрительной и осязательной реакціи у собаки проф. Goltz'a, признаетъ не за сознательныя проявленія, а за рефлкторныя.

Надо замѣтить, что не всѣ изъ позднѣйшихъ авторовъ стоятъ въ согласіи съ изслѣдованіями Ferrigier'a и Munk'a относительно локализациі слухового центра; послѣдніе же крайне интересные опыты Munk'a не провѣрялись другими авторами.

Не говоря о возраженіяхъ, сдѣланныхъ въ свое время Munk'у проф. Goltz'емъ, мы упомянемъ здѣсь объ изслѣдованіяхъ Luciani и Tamburini, Luciani и Seppilli, Tonpini, Horsley'a, Schaffer'a и Brown'a и др.

По изслѣдованіямъ Luciani и Tamburini ¹⁾ слуховой центръ у собакъ лежитъ въ задней верхней части 3-й первичной извилины, причемъ авторы убѣдились, что при одностороннемъ разрушеніи слуховой сферы на противоположной сторонѣ глухота была выражена въ крайне рѣзкой степени, представляясь почти полною, тогда какъ на соотвѣтствующей сторонѣ она была значительно менѣе выраженной; совреме-

¹⁾ Rivista sperim. d. Frenatria. 1879.

немъ же происходитъ выравниваніе слуха, но полного возстановленія его не происходитъ. При удаленіи слуховой области съ другой стороны у животнаго происходитъ почти полная глухота на оба уха, которая современемъ также замѣтно ухудшается.

Въ работѣ Luciani и Sepilli ¹⁾ подтверждается указанная другими авторами локализациа центровъ движенія и органовъ чувствъ и между прочимъ также слухового, но авторы приходятъ къ выводу, что эти центры не представляются строго обособленными, а покрываютъ въ извѣстной мѣрѣ другъ друга, переходя на сосѣднія центры. Кромѣ того авторы указываютъ на существованіе неполнаго перекреста слуховыхъ волоконъ, причемъ какъ перекрещенныя, такъ и неперекрещенныя волокна по ихъ мнѣнію разсѣваются не въ опредѣленныхъ частяхъ слухового центра, а на всю его поверхность.

Изслѣдованія Tonpini ²⁾ въ общемъ согласны съ результатами предъидущихъ авторовъ, но Tonpini сверхъ того на основаніи своихъ опытовъ приходитъ къ выводу, что поврежденіе верхнихъ отдѣловъ височной доли приводитъ къ пораженію слуха лишь съ противоположной стороны, тогда какъ разрушеніе нижней части височной доли приводитъ къ пораженію слуха съ обѣихъ сторонъ. Надо впрочемъ замѣтить, что авторомъ въ общемъ произведено лишь ограниченное число опытовъ на собакахъ.

Въ послѣднее время нѣтъ недостатка и въ отрицательныхъ результатахъ изслѣдованій надъ слуховымъ центромъ.

Къ такимъ отрицательнымъ результатамъ должны быть отнесены изслѣдованія Horsley'a и Schäffera ³⁾, которыя, желая провѣрить ученіе Ferrier и Jeo о вліяніи разрушенія *gyri uncinati* на чувствительность противоположной стороны,

¹⁾ Die Functionslocalisation auf d. Grosshirnrinde. Leipzig. 1886.

²⁾ Rivista sper. d. freniatria 1896 v. XXII, fasc. III.

³⁾ Philoos. Trans. 1888.

попутно удаляли у обезьянъ большую часть височной доли и при этомъ находили слухъ сохраненнымъ. Надо однако принять во вниманіе, что по заявленію самихъ авторовъ верхняя височная извилина удалялась ими не совершенно.

Съ другой стороны Schäffer, руководясь своими изслѣдованіями, произведенными совмѣстно съ Langer Broun'омъ ¹⁾, заявляетъ что при полномъ удаленіи верхнихъ височныхъ извилинъ съ обѣихъ сторонъ у обезьянъ слухъ не представлялъ болѣе или менѣе замѣтнаго ослабленія. Надо впрочемъ замѣтить, что послѣ этихъ изслѣдованій Ferrier вновь продѣлалъ свои опыты съ разрушеніемъ первой височной извилины у обезьянъ и пришелъ къ тому же выводу, какъ и на основаніи своихъ прежнихъ опытовъ, т. е. что корковые слуховые центры помѣщаются въ верхней височной извилинѣ.

Что касается опытовъ съ раздраженіемъ височныхъ областей мозга, то въ этомъ отношеніи уже Ferrier при электрическомъ раздраженіи верхней височной извилины у обезьянъ и соответствующихъ областей коры (3-й задній отдѣлъ 3-й наружной извилины) у прочихъ животныхъ наблюдалъ отведеніе и поднятіе противоположнаго уха, за которымъ слѣдовало открытіе глазъ, расширеніе зрачковъ и поворачиваніе глазъ и головы въ противоположномъ направленіи. Признавъ въ первой височной извилинѣ центръ слуха, авторъ полагаетъ, что и вышеуказанныя движенія служатъ выраженіемъ субъективныхъ слуховыхъ воспріятій, будучи обусловлены передачей импульса слухового центра на двигательные центры лобной доли. Надо замѣтить, что сходственныя явленія получаютъ и у здоровыхъ обезьянъ подъ вліяніемъ громкаго свиста при окружающей тишинѣ.

Съ другой стороны Hitzig ²⁾ раздраженіе съ помощью электрическихъ токовъ среднихъ 3-й и 4-й извилинъ у собакъ и кошекъ вызывалъ движеніе ушей впередъ и назадъ

¹⁾ Brain. 1888.

²⁾ Hitzig. Untersuchungen uber das Gehirn. Berlin. 1874.

съ вращеніемъ головы въ противоположную сторону, оттягиваніемъ противоположнаго уха, рта и щеки и закрытіемъ глазъ. При этомъ движеніе ушей къзади получалось съ точекъ, лежащихъ при верхнемъ концѣ Сильвіевой борозды и позади послѣдняго, движеніе же ушей впередъ получалось при раздраженіи точекъ, расположенныхъ тотчасъ впереди отъ верхняго конца Сильвіевой борозды.

Приблизительно въ той же области у собакъ, кошекъ и кроликовъ я получалъ съ одной точки приподнятіе и выпрямленіе противоположнаго уха, сопровождавшееся иногда движеніемъ уха соотвѣтствующей стороны, какъ будто бы животное находилось на сторожѣ. Съ другой точки у тѣхъ же животныхъ мнѣ удавалось вызывалось прижиманіе противоположнаго уха къ головѣ, какъ при испугѣ животнаго ¹⁾.

Хотя въ передней части двигательной области, какъ я убѣдился, имѣются особые центры для движенія противоположнаго уха, но вышеуказанные центры височной области по моимъ опытамъ не могутъ быть разсматриваемы, какъ рефлекторные центры согласно мнѣнію Ferrier. Дѣло въ томъ, что, если эти центры обрѣзать на окружности, то этимъ самымъ не уничтожаются движенія ушей при раздраженіи вышеуказанныхъ центровъ. При электрическомъ раздраженіи вершины первой височной извилины у обезьянъ Brown и Schäffer ²⁾ получали движеніе къзади противоположнаго уха; при электрическомъ раздраженіи верхнихъ отдѣловъ первой височной извилины тѣ же авторы получали отклоненіе глазъ въ противоположномъ направленіи, что обнкруживалось также при раздраженіи сосѣдней части височной извилины. Наконецъ при позднѣйшихъ изслѣдованіяхъ Baginsky'аго ³⁾, произведенныхъ въ лабораторіи Munk'a, было обнаружено, что

¹⁾ В. М. Бехтеревъ. Физиологія двигательной области мозговой коры. Арх. псих. 1887, т. XI № 1. Arch. Slaves de Brologie. 1887.

²⁾ Philosophical Transaction 1888 p. 303. Brain. 1888.

³⁾ Baginsky. Arch. f. Physiol. Phys. Abth. 1891.

съ нижнезаднихъ отдѣловъ 2-й, 3-й и 4-й извилинъ, а при болѣе сильномъ токѣ и съ среднихъ отдѣловъ 3-й и 4-й извилинъ получаютъ сокращенія противоположнаго уха и открытіе глазъ.

При этомъ получалось расширеніе зрачковъ и поворачиваніе глазъ въ противоположномъ направленіи. Съ одного участка, лежащаго въ нижнемъ отдѣлѣ 2-й извилины, авторъ получалъ кромѣ того движеніе противоположнаго уха впередъ.

Слѣдуетъ еще упомянуть, что при разрушеніяхъ височныхъ долей не обнаруживается какихъ либо нарушеній въ сферѣ чувствительности и движенія, что вытекаетъ между прочимъ и изъ позднѣйшихъ опытовъ Tonini.

Такъ стоялъ вопросъ о слуховыхъ центрахъ мозговой коры на основаніи экспериментальныхъ изслѣдованій, когда въ 1896 году я предложилъ занимавшемуся въ завѣдуемой мною лабораторіи д-ру Ларионову провѣрить всѣ имѣвшія въ этомъ отношеніи изслѣдованія.

Считаю однако здѣсь необходимымъ упомянуть, что за указанный періодъ времени въ разные сроки мной производились опыты съ полнымъ удаленіемъ одного или обоихъ мозговыхъ полушарій у птицъ (голубей и куръ), и опыты съ удаленіемъ полушарій и разрушеніемъ слуховой сферы мозговой коры у млекопитающихъ (собакъ и кошекъ). На основаніи первыхъ опытовъ, результаты которыхъ были въ свое время вкратцѣ доложены Обществу психіатровъ въ С.-Петербургѣ съ предьявленіемъ оперированныхъ животныхъ ¹⁾, я убѣдился, что птицы послѣ удаленія одного изъ мозговыхъ полушарій теряли зрѣніе и слухъ на противоположной сторонѣ, откуда слѣдуетъ, что волокна слуховыхъ нервовъ до вступленія въ кору большого мозга у этихъ животныхъ перекрещиваются повидимому вполне. При удаленіи же обоихъ мозговыхъ полушарій птицы кажутся вполне слѣ-

¹⁾ См. протоколы Общества психіатровъ въ С.-Петербургѣ за 1883, реф. въ Neur. Centr. за 1883. № 23, стр. 536.

ными и глухими, въ первое время вслѣдъ за операціей. Но спустя известное время, когда такого рода птицы оправятся отъ произведенной надъ ними операціи, они обнаруживаютъ соответствующія, хотя и слабыя, реакціи на свѣтотыя раздраженія и внезапные шумы.

Не касаясь подробно вопроса о зрительной способности подобныхъ птицъ, что будетъ сдѣлано мною въ другомъ мѣстѣ, я замѣчу здѣсь, что птицы, лишеныя полушарій, на рѣзкія звуки иногда приподнимаютъ свою голову и озираются по сторонамъ. Такимъ образомъ нѣтъ достаточныхъ основаній говорить объ ихъ полной глухотѣ и надо думать, что элементарныя слуховыя ощущенія у птицъ съ удаленными полушаріями могутъ выработываться уже въ подкорковыхъ областяхъ мозга.

Что касается опытовъ съ удаленіемъ полушарій у кошекъ и молодыхъ собакъ, то они вслѣдъ за операціей, оставаясь въ живыхъ въ теченіе нѣсколькихъ дней, не обнаруживали никакой вообще реакціи на слуховыя и зрительныя впечатлѣнія, откуда слѣдуетъ, что они представлялись вполне глухими и слѣпыми. Само собою разумѣется, что это обстоятельство ничуть не исключаетъ того, что въ случаяхъ продолжительнаго переживанія животными операціи при послѣдовательныхъ разрушеніяхъ отдѣльныхъ частей мозговой коры до полного ея удаленія, какъ было у собакъ Goltz'a, эти животныя также могутъ современемъ обнаруживать болѣе или менѣе ясную слуховую и зрительную реакцію.

Что касается опытовъ относительно локализаціи слуховой сферы у собакъ, то они убѣдили меня въ томъ, что при разрушеніи коры височной доли одного полушарія у животныхъ съ постоянствомъ наблюдалась почти полная потеря слуха на противоположной сторонѣ и ослабленіе слуха на соответствующей сторонѣ, что доказываетъ существованіе не полного перекрещиванія слуховыхъ волоконъ въ подкорковыхъ областяхъ собаки. Болѣе детальныя изслѣдованія надъ слуховой сферой у собакъ, мнѣ не удалось произвести; но это

было прекрасно исполнено въ завѣдуемой мною лабораторіи д-ромъ Ларионовымъ. Результатомъ его необычайно старательныхъ и многочисленныхъ изслѣдованій, потребовавшихъ съ его стороны огромнаго труда, явилась его работа „О корковыхъ центрахъ слуха“¹⁾, которая въ значительной мѣрѣ подвинула вопросъ о слуховомъ центрѣ у животныхъ, и особенно богата данными относительно топографіи отдѣльныхъ частей слуховой сферы въ мозговой корѣ. Опыты автора были произведены на избранныхъ, преимущественно породистыхъ, собакахъ, хорошо реагировавшихъ на звуковыя впечатлѣнія поворотомъ головы, глазъ и туловища. Предварительно каждое животное изслѣдовалось на камертоны хорошаго качества, причемъ звукъ вызывался съ помощью мягкаго ударника съ приспособленіемъ для степени удара и слѣд. силы вызываемаго тона. При этомъ слуховая реакція изслѣдовалась многократно какъ до операціи, такъ и послѣ нея и обозначалась, смотря по своей силѣ, знаками +, ++ и +++ т. е. слабая, хорошая и очень хорошая. Камертоны брались изъ слѣдующихъ шести октавъ: изъ октавы A' , изъ большой октавы A , изъ малой или безчертной октавы C и E , изъ одночертной октавы g^1 , a^1 , b^1 и h^1 , изъ двучертной октавы c^2 , cis^2 и a^2 и изъ трехчертной октавы c^3 . По Helmholtz'у тоны эти имѣютъ слѣдующія числа колебаній A^1 —55, A —110, c —132, e —165, g^1 —296, a^1 —435, h^1 —495, C^2 —528, a^2 —880 и c^3 —1056. Кромѣ того авторъ употреблялъ еще духовые камертоны № 1 съ тонами b^1 и cis^2 и № 2 съ хроматической гаммой отъ g^1 до fis^2 , которые имѣли тоны одинаковые съ обыкновенными тонами. Всѣ камертоны прежде употребленія были провѣрены.

Кромѣ того животныя изслѣдовались на воспріятіе шумовъ, для чего авторъ пользовался: 1) треніемъ кусочковъ опредѣленной величины и номера столярной шкурки, что вы-

¹⁾ См. Труды клиники душ. и нервн. бол. за 1898 г.

звало шумъ, похожій на трескъ; 2) сотрясеніемъ бумажной коробочки съ пескомъ, благодаря чему получался шумъ, похожій на шипѣніе; 3) сотрясеніемъ жестяной коробочки съ металлическими колечками, что вызывало звонкіе шумы, относящіяся къ роду парящихъ звуковъ и 4) сотрясеніемъ бумажной коробочки съ камешками, и кусочками костей разной величины и формы, что вызывало неопредѣленный шумъ.

Изслѣдованіе слуха производилось такимъ образомъ, что собака привязывалась за шею довольно свободно къ ножкѣ стола и затѣмъ изслѣдователь удерживалъ, одной рукой морду животнаго, другой же рукой подносилъ къ уху собаки спереди звучащій камертонъ. При этомъ камертоны подносились на $\frac{1}{2}$, 1 или 2 сек., затѣмъ отнимались и вновь подносились къ тому же уху. При изслѣдованіи оказались болѣе воспріимчивыми къ звуковымъ раздраженіямъ черныя пуделя и сетера, а къ шумамъ крысоловки. Кромѣ того авторомъ изслѣдовался слухъ также простыми словами: „на“, „иди“, „сюда“, а у дрессированныхъ заученными словами. Само собою разумѣется, что все изслѣдованіе производилось при общей тишинѣ.

Независимо отъ слуха оперируемая собака изслѣдовались на зрѣніе, вкусъ, обоняніе, кожную чувствительность и мышечное чувство.

Послѣ произведенной операціи собаки жили обыкновенно подъ наблюденіе въ теченіе многихъ мѣсяцевъ и изслѣдовались многократно съ возможною подробностью, какъ на слухъ, такъ и на другіе органы чувствъ. Всего было сдѣлано 14 опытовъ съ разрушеніемъ мозговой коры височныхъ долей, 2 опыта съ раздраженіемъ корковой поверхности и 3 опыта специально произведены для изслѣдованія душевной глухоты.

Результаты всѣхъ произведенныхъ д-ромъ Ларіоновымъ опытовъ сводятся къ слѣдующему:

Даже при незначительномъ удаленіи коры съ одной изъ трехъ височныхъ извилинъ въ первые 1—2 дня получается полная глухота на тоны и шумы на противоположное ухо и

ослабленіе слуха къ тонамъ и шумамъ на соотвѣтствующее ухо. Затѣмъ слухъ восстанавливается за исключеніемъ нѣкоторыхъ тоновъ, на которые слухъ представляется совершенно исчезнувшимъ или весьма сильно ослабленнымъ въ противоположномъ ухѣ и нѣсколько ослабленнымъ въ соотвѣтственномъ ухѣ. Такимъ образомъ въ результатѣ выяснилось не только существованіе неполнаго перекреста слуховыхъ нервовъ, но и различное отношеніе отдѣльныхъ участковъ коры височныхъ извилинъ къ воспріятію звуковъ различной высоты.

Такъ, когда производилось разрушеніе 4-й или угловой извилины (*gyr. angularis*)¹⁾ у собакъ выпадали высокіе тоны, начиная съ C^2 , при разрушеніи задняго височнаго отдѣла 3-й извилины выпадало воспріятіе тоновъ среднихъ октавъ, приблизительно отъ E до C^2 . Далѣе при удаленіи коры въ области задненижняго конца 2-й извилины выпадали тоны нижнихъ октавъ примѣрно отъ e до A^1 и далѣе. Наконецъ при удаленіи въ видѣ поперечной полосы всѣхъ трехъ височныхъ извилинъ выпадали тоны всѣхъ шести октавъ, но съ сохранившимися промежуточными тонами, что давало возможность заключать о расположеніи тоновой скалы въ височныхъ извилинахъ.

Сопоставляя всѣ опыты съ разрушеніемъ височныхъ извилинъ и нанося на рисунокъ производимыя разрушенія и выпавшіе тоны авторъ пришелъ къ выводу, что „тоновые центры низкихъ октавъ въ направленіи къ центрамъ высокихъ октавъ идутъ сначала по задненижнему отдѣлу 2-й извилины сверху внизъ, затѣмъ огибая снизу дугой задній конецъ второй борозды (*f. postsylvia* Owen'a), направляется къ 3-й извилине снизу вверхъ, и, дойдя до верхушки этой извилины, поворачиваютъ книзу и переходятъ черезъ третью борозду

¹⁾ Не слѣдуетъ смѣшивать угловую извилину у собакъ съ угловой извилиной у человѣка. Дѣло въ томъ, что извилины, соотвѣтствующая угловой извилине собаки, скрыта у человѣка въ глубинѣ островка.

или впрямь надъ ней (*fis. ectosylvia Owen'a*) въ заднюю половину угловой извилины (*gyr. angularis*)“.

Надо впрочемъ замѣтить, что при частичныхъ разрушеніяхъ слухового центра одной стороны послѣ частичнаго выпаденія тоновъ въ ухѣ противоположной стороны современнымъ развивается почти полная тоновая глухота какъ на противоположное, такъ и на соответствующее ухо. Эту послѣдовательную глухоту по мнѣнію д-ра Ларіонова слѣдуетъ поставить въ связь съ разрѣшеніемъ вторичныхъ перерожденій комиссуральныхъ, ассоціаціонныхъ и проекціонныхъ путей.

Воспріятіе шумовъ у животныхъ вообще выпадало вмѣстѣ съ воспріятіемъ тоновъ. Очевидно, что шумы воспринимаются той же центральной тоновой скалой, какъ и тоны, что вполне соответствуетъ новѣйшему взгляду, по которому на периферіи какъ тоны, такъ и шумы воспринимаются улиткой. Если иногда при выпаденіи многихъ томовъ шумы не выпадали, то это могло зависѣть по мнѣнію д-ра Ларіонова отъ воспріятія обертоновъ, которыми шумы вообще богаты.

Что касается воспріятія рѣчевыхъ звуковъ, то оно обыкновенно не выпадало при исчезаніи реакціи почти ко всѣмъ тонамъ и шумамъ. Въ виду этого авторъ допускаетъ у собакъ присутствіе зачаточнаго центра, соответствующаго центру Wernicke, который вѣроятно находится въ средней части 3-й извилины. Отдѣльные опыты показываютъ, что языковые тоны соответствуютъ рѣчевымъ звукомъ. Опыты съ разрушеніемъ темянной и лобной доли привели къ совершенно отрицательнымъ результатамъ въ отношеніи слухового воспріятія.

Спеціальные опыты, произведенные д-ромъ Ларіоновымъ надъ душевной глухотой Munk'a, дали также отрицательные результаты. Въ первое время дрессированныя собаки съ удаленіемъ центральныхъ участковъ слуховой сферы становились какъ бы слабоумными и боязливыми, точнѣ говоря, представляли явленія оглушенія, но затѣмъ быстро оправлялись и понимали словесныя приказанія, произносимыя безъ всякихъ жестовъ, напр., „служи“, „дай лапу“, „выше“ и проч. При

спеціальному изслѣдованіи у такихъ собакъ можно было обнаружить выпаденіе воспріятія низкихъ и среднихъ тоновъ съ обѣихъ сторонъ, какъ и должно быть соотвѣтственно мѣстамъ разрушенія мозговой коры.

Современемъ у этихъ собакъ также, какъ и въ другихъ случаяхъ, обыкновенно развивалась почти совершенная глухота, что объясняется по всей вѣроятности послѣдовательнымъ перерожденіемъ волоконъ мозговой коры.

Авторъ предполагаетъ, что явленія душевной глухоты въ опытахъ Munk'a вѣроятнѣе всего зависѣли отъ того, что разрушенія производились на второй извилинѣ болѣе кверху или болѣе кзади, вслѣдствіе чего слуховая сфера отдѣлялась отъ задняго ассоціаціоннаго центра Flechsig'a или же повреждался самый ассоціаціонный центръ.

Что касается раздраженія мозговой коры съ помощью фарадическаго тока, то въ опытахъ д-ра Ларіонова движенія ушей, глазъ и головы получались съ постоянствомъ съ той области коры височной доли, которая содержитъ въ себѣ тоновую скалу. Эти движенія очевидно могутъ быть сопоставлены съ тѣми движеніями, которыя обнаруживаются животнымъ въ то время, когда оно къ чему либо прислушивается. Не лишнее замѣтить здѣсь, что эти же движенія мною были получаемы также и при раздраженіи области задняго двухолмія, представляющей, какъ я доказалъ спеціальными опытами, одинъ изъ подкорковыхъ слуховыхъ центровъ¹⁾.

Вышеизложенными изслѣдованіями, такимъ образомъ, поставленъ на прочную почву вопросъ о распредѣленіи воспріятія различныхъ тоновъ въ различныхъ отдѣлахъ слуховаго центра, заложеннаго въ височныхъ извилинахъ. Этотъ важный въ фізіологіи мозговой коры вопросъ, затронутый до сего времени лишь проф. Munk'омъ, получаетъ вмѣстѣ съ вышеуказанными изслѣдованіями свое дальнѣйшее

¹⁾ Бехтеревъ. Невр. Вѣстн. 1895 т. III. Neur. Centr. 1896.

развитіе, такъ какъ въ настоящее время мы имѣемъ уже представленіе о болѣе или менѣе точномъ расположеніи въ области слуховаго центра собаки шестиктавной діатонической скалы.

Эти результаты изслѣдованія насъ убѣждаютъ, что тоновые центры въ корѣ лежатъ въ строгой послѣдовательности иначе говоря въ корѣ височной доли имѣется такая же тоновая скола какъ и въ улиткѣ, причемъ улитковые струны здѣсь представлены, очевидно, послѣдовательными группами клѣточныхъ элементовъ.

Къ вышеизложенному необходимо присовокупить, что произведенныя въ моей лабораторіи гальванометрическія изслѣдованія того же д-ра Ларіонова показали, что каждый разъ вмѣстѣ съ слуховымъ раздраженіемъ противоположнаго уха въ области вышеуказаннаго центра обнаруживалось появленіе токовъ дѣйствія.

Переводя всѣ эти данныя на мозгъ человѣка, необходимо признать по соотвѣтствію извилинъ, что область слуховаго центра у человѣка располагается въ области второй и первой височной извилины и въ задней части островка, такъ какъ 4-я извилина собаки соотвѣтствуетъ заднимъ поперечнымъ извилинамъ островка. Въ этомъ центрѣ, какъ и у животныхъ, должны восприниматься и тоны, и шумы, причемъ извѣстная часть этого центра, соотвѣтствующая мѣстамъ воспріятія тоновъ большой сексты b^1-g^2 (въ которой по изслѣдованіямъ Helmholtz'a и Hermann'a ¹⁾ лежитъ большинство основныхъ тоновъ гласныхъ нашей рѣчи) и занимающая у собаки значительную часть задняго отдѣла 3-й извилины (считая снаружи), у человѣка же располагающаяся въ заднихъ двухъ третяхъ первой височной извилины, должна завѣдывать воспріятіемъ рѣчевыхъ звуковъ, образуя такъ называемый центръ Wernicke.

¹⁾ Pflüger's Arch. Bd. LIII. 1893.

Такимъ образомъ получается полное соотвѣтствіе между результатами изслѣдованій надъ животными и патологическими наблюденіями надъ людьми въ отношеніи локализаціи слухового центра и его отдѣльныхъ частей съ тѣмъ лишь, что развитіе рѣчи у человѣка приводитъ къ развитію особаго слухового центра рѣчи или центра Wernicke на счетъ определенной части тонового центра.

Анатомическія изслѣдованія Р. Flechsig'a и мои надъ мозгами новорожденныхъ, а равно и изслѣдованія д-ра Ларіонова, произведенныя по методу Marchi въ случаяхъ разрушенія слухового центра у собакъ, вполне подтверждаютъ локализацію вышеуказаннаго центра въ корѣ височныхъ долей мозга.

Что касается до клиническихъ данныхъ, то, какъ извѣстно они съ рѣшительностью говорятъ за локализацію слухового центра у человѣка въ тѣхъ же частяхъ коры, какъ и у животныхъ, а именно: въ верхнихъ частяхъ височной доли мозга, какъ показываютъ, напр., приводимые Ferrier случаи полной глухоты съ разрушеніемъ первыхъ височныхъ извилинъ¹⁾; при этомъ изъ клиническихъ наблюденій выясняется, что благодаря необычному развитію музыкальныхъ способностей и рѣчи у человѣка, примитивный тоновый центръ у млекопитающихъ развивается въ два болѣе или менѣе обособленныхъ центра, изъ которыхъ одинъ долженъ быть признанъ музыкальнымъ центромъ, другой собственно рѣчевымъ центромъ.

По крайней мѣрѣ цѣлый рядъ случаевъ амюзіи словесной глухоты, опубликованныхъ различными авторами, равно какъ случаи словесной глухоты безъ амюзіи не оставляютъ въ этомъ никакого сомнѣнія. Въ настоящее время имѣется уже цѣлый рядъ случаевъ словесной глухоты со вскрытіемъ, гдѣ пораженіе оказывалось локализованнымъ въ задней

¹⁾ Ferrier см. его The Cromian lectures of cerebral localisation. 1890.

части первой височной извилины лѣвого полушарія и съ другой стороны имѣется случай чистой амюзіи безъ словесной глухоты, опубликованный проф. Edgren'омъ, въ которомъ при вскрытіи оказались разрушенными слѣва передніе двѣ трети первой височной извилины и передняя половина второй височной извилины, справа же задняя половина первой височной извилины.

Такимъ образомъ и по локализациіи пораженія эти случаи находятся въ полномъ соотвѣтствіи съ результатами вышеуказанныхъ экспериментальныхъ изслѣдованій относительно топографическаго расположенія въ корѣ полушарій отдѣльныхъ частей тонового центра.
