

Изъ физиологической лабораторіи клиники нервныхъ и душевныхъ
болѣзней въ С.-Петербургѣ.

Координаторно-двигательная функція червя мозжечка.

Д-ра ГРЕКЕРА.

ВВЕДЕНІЕ.

Исслѣдователей функціи мозжечка занимали главнымъ образомъ слѣдующіе два вопроса.

1) Является ли мозжечокъ координаторнымъ или двигательнымъ центромъ?

2) Является ли мозжечокъ однороднымъ или находятся въ немъ отдѣльные центры. Опыты, произведенные мною, имѣли цѣлью рѣшить главнымъ образомъ второй вопросъ, но тѣ-же опыты рѣшали одновременно и первый вопросъ.

ЛИТЕРАТУРА.

Вся литература, касающаяся общей функціи мозжечка, можетъ быть раздѣлена по своему содержанию на три главные группы. Къ первой группѣ будутъ относиться тѣ авторы, которые признаютъ за мозжечкомъ исключительную двига-

тельную функцію, отрицая координаторную; къ другой, наоборотъ, слѣдуетъ причислить тѣхъ авторовъ, которые приписываютъ мозжечку координаторную роль, отрицая двигательную; къ третьей, наконецъ, тѣхъ авторовъ, которые допускаютъ оба вида мозжечковаго вліянія, какъ координаторнаго такъ и моторнаго.

Первая группа

Во главѣ первой группы стоитъ *Rolando*. Онъ сравниваетъ мозжечокъ съ электромоторомъ Вольта и видитъ въ немъ источникъ возникновенія и выдѣленія первной силы, необходимой при передвиженіи, такъ какъ послѣ разрушенія одной или другой стороны мозжечка наступали ясныя невозможности передвиженія. Описывая свои опыты онъ постоянно отмѣчаетъ, что всякое поврежденіе мозжечка влечетъ за собою параличи. По этому поводу онъ говоритъ: „Изъ этихъ опытовъ легко можно видѣть, что легкія поврежденія и частичныя разрушенія разстраиваютъ мышечныя движенія, между тѣмъ какъ полное разрушеніе мозжечка разрушаетъ и уничтожаетъ дѣятельность нервной системы, полное выпаденіе которой причиняетъ полный параличъ“.

Rolando можно считать родоначальникомъ такого взгляда на функцію мозжечка. Его взглядъ на мозжечекъ, какъ на источникъ мышечной силы, раздѣляетъ цѣлый рядъ позднѣйшихъ изслѣдователей. Изъ нихъ наиболѣе опредѣленно въ пользу ученія *Rolando* высказываются *Luys*, *Adamkiewicz* и *Patrizi*. Не отрицая явленій расстройства координаціи, *Luys* ихъ объясняетъ по своему. Онъ говоритъ: „Нарушаютъ цѣлостность мозжечка въ большей или меньшей степени и движенія тотчасъ дѣлаются болѣе или менѣе неправильными, пусть такъ; но есть данное, сопровождающее, господствующее и предшествующее этому процессу: это слабость. Первымъ явленіемъ всякаго нарушенія цѣлости мозжечка какъ эксперименталь-

наго такъ и патологическаго—это въ самомъ дѣлѣ внезапная слабость, которая прежде всего отражается на двигательныя функціи, и расстройство координаціи лишь слѣдуетъ за нимъ вслѣдствіе неравнобѣрнаго распредѣленія на каждую половину тѣла мозжечковой иннерваціи. Итакъ, логически мозжечокъ принимаетъ участіе въ регуляціи и координаціи нашихъ двигательныхъ актовъ настолько, насколько онъ имъ придаетъ своего рода силу, которая позволяетъ имъ совершаться“.

Въ томъ же смыслѣ о явленіяхъ расстройства координаціи высказывается и *Patrizi*, который сообщаетъ о своихъ наблюденіяхъ надъ четырьмя собаками, у которыхъ лѣвая половина мозжечка была удалена. Присоединяясь къ ученію *Luciani* объ атоніи и астеніи, авторъ оставляетъ подъ сомнѣніемъ астазію, рассматривая послѣднюю какъ результатъ первыхъ двухъ (т. е. астеніи и атоніи).

Что касается наконецъ *Adamkiewicz's'a*, то онъ говоритъ о мозжечкѣ слѣдующее: „Мельчайшее нарушеніе цѣлости мозжечка приводитъ весь двигательный аппаратъ, всю мускулатуру тѣла сначала въ дикое безпокойство и затѣмъ въ полный параличъ“.

Рассматривая внимательно взглядъ вышеупомянутыхъ авторовъ на функцію мозжечка, мы видимъ, что *Rolando* соглашается, что частичныя разрушенія мозжечка „разстраиваютъ мышечныя движенія“; *Luys* не отрицаетъ расстройства координаціи, но объясняетъ ее со своей точки зрѣнія. *Patrizi* также признаетъ „астазію“ и объясняетъ ее по своему; наконецъ и *Adamkiewicz* упоминаетъ о томъ, что „мельчайшее нарушеніе цѣлости мозжечка приводитъ всю мускулатуру въ дикое безпокойство“. Такимъ образомъ и эти типичныя представители ученія о томъ, что мозжечокъ является исключительно двигательнымъ и никакъ не координаторнымъ центромъ, никакъ не могли обойти молчаніемъ того факта, что нарушенія цѣлости мозжечка вызываютъ явленія, имѣющія видъ расстройства координаціи.

Вторая группа.

Творцомъ теоріи, приписывающей мозжечку координационную функцію, является *Flourens*. Этотъ великій ученый, изслѣдовавшій различныя части головного мозга, выдѣлилъ среди многочисленныхъ явленій, наступающихъ послѣ разрушенія мозжечка, ту черту, которая отличаетъ мозжечокъ отъ остальныхъ двигательныхъ центровъ нервной системы. На основаніи своихъ опытовъ, произведенныхъ на различныхъ животныхъ, онъ говоритъ: „Такимъ образомъ 1) какъ на млекопитающихъ такъ и на птицахъ легкое поврежденіе мозжечка производитъ легкое разстройство правильности сочетанія движеній; неправильность растетъ съ поврежденіемъ; наконецъ, полная потеря мозжечка влечетъ за собою полную потерю способности правильнаго сочетанія движеній. 2) Тѣмъ не менѣе можно сдѣлать довольно любопытное наблюденіе даже при этой правильности и этомъ точномъ повтореніи явленій; это то, что беспорядочныя движенія, вслѣдствіе поврежденія мозжечка, соотвѣтствуютъ всѣмъ обыкновеннымъ правильнымъ движеніямъ. У птицы, которая летаетъ, беспорядочность появляется въ летаніи; у птицы, которая ходитъ, въ ходьбѣ; у птицы, которая плаваетъ,—въ плаваніи. Итакъ, есть своего рода пьяное летаніе, какъ есть подобнаго рода походка“.

Очень опредѣленно въ пользу теоріи *Flourens* высказывались *Gratiolet* и *Leven* (1860) *Longet* (1861), *Bouillaud* (1873), *Nothnagel* (1876), *Ferrier* (1878), *Baginsky* (1881), *Бехтеревъ* (1896), *Borgherini* (1887), *Lange* (1891), *Monakow* (1897), *Friedländer* (1898), *Munk* (1907).

Gratiolet и *Leven* на основаніи своихъ опытовъ съ пораненіемъ мозжечковыхъ полушарій пришли къ заключенію, что „нарушенія цѣлости производятъ разстройства автоматической координаціи; но такъ какъ остаются полушарія большаго мозга, то въ этихъ органахъ, посредствомъ которыхъ

животное чувствуетъ, судить и желаетъ, находится по необходимости начало сознательной координаціи. По этому дозволено предполагать, что чувство автоматическаго равновѣсія, будучи нарушеннымъ вслѣдствіе раненія мозжечка, при помощи постояннаго примѣненія воли можетъ видоизмѣнять эти ненормальныя автоматическія стремленія и силою повторенія дѣйствій и привычки создать въ тѣлѣ новую гармонію“.

Longet на основаніи своихъ изслѣдованій и литературныхъ данныхъ приходитъ къ слѣдующему выводу: „Во всякомъ случаѣ, если при нынѣшнемъ состояніи науки намъ позволили бы выбирать одно изъ предыдущихъ мнѣній, то мы выбрали бы то, которое представляетъ мозжечокъ вліяющимъ особеннымъ образомъ на координацію движеній при передвиженіи, такъ какъ экспериментальная фізіологія это вполне подтверждаетъ.“

Bonillaud въ виду возраженій *Chevreur*'а, отрицающаго взглядъ *Flourens*'а на мозжечокъ, повторилъ произведенные *Flourens*'омъ опыты и пришелъ къ заключенію „что мозжечокъ координируетъ не всѣ произвольныя движенія во время передвиженія и хватанія, но лишь тѣ, которыя относятся къ различнаго рода ходьбѣ, статикѣ и равновѣсію“.

Nothnagel наблюдалъ послѣ глубокихъ разрушеній червяка мозжечка длительные признаки расстройства координаціи, подобныя тѣмъ, какіе получены *Flourens*'омъ.

Baginsky подъ руководствомъ профессора *Munk*'а производилъ свои изслѣдованія надъ кроликами и собаками, при чемъ разрушала преимущественно червячокъ мозжечка. Онъ убѣдился подобно *Nothnagel*'ю, что частичныя разрушенія червячка мозжечка вызывали тѣмъ болѣе рѣзкія расстройства равновѣсія тѣла, чѣмъ глубже было произведено разрушеніе. Свои изслѣдованія онъ резюмируетъ слѣдующимъ образомъ: „Итакъ мы наблюдаемъ также и здѣсь (у собаки), какъ и при опытахъ надъ кроликами, что одно разрушеніе червячка или одной части его влечетъ за собою нарушеніе

равновѣсія, если только оно его касается достаточно глубоко“.

Borgherini разрушалъ въ одномъ рядѣ опытовъ мозжечковыя полушарія и червячокъ, не задѣвая ножекъ мозжечка, въ другомъ рядѣ опытовъ онъ разрушалъ и ножки мозжечка. Явленія, получаемыя въ первомъ и второмъ случаѣ отличались лишь количественно: послѣ поверхностныхъ разрушеній (первый рядъ опытовъ) наблюдались колебанія (дрожаніе, трясеніе) головы, шеи и иногда также туловища и конечностей; во второмъ же рядѣ опытовъ получались какъ въ походкѣ такъ и движеніяхъ тѣ-же самыя явленія, которыя наблюдаются у больныхъ, страдающихъ *tabes dorsalis*. Измѣненій мышечной силы авторъ никогда не наблюдалъ.

Lange производилъ свои опыты надъ голубями и разрушалъ въ одномъ рядѣ опытовъ мозжечокъ, въ другомъ—полу-кругные каналы.

Мозжечковые симптомы авторъ дѣлитъ на двѣ категоріи: 1) на симптомы, которые немедленно послѣ операціи наступаютъ 2) на позднѣйшіе, такъ называемые длительные симптомы (*Dauersymptome*).

Къ первымъ авторъ относитъ острое разстройство координаціи послѣ операціи: голубь не можетъ ни летать ни стоять. Черезъ нѣсколько недѣль неправильность движеній стихаетъ и тогда остаются стойкія явленія разстройства координаціи. Птицы въ этомъ періодѣ обнаруживаютъ нетвердую походку, ихъ тѣло колеблется при ходьбѣ во всѣ стороны, симптомъ, который особенно проявляется, если животные волнуются. Особенно бросается въ глаза при ходьбѣ наступаніе кончикомъ ноги. Черезъ нѣкоторое время голуби начинаютъ летать и не обнаруживаютъ при этомъ разстройства координаціи. Авторъ замѣтилъ также, что у оперированныхъ голубей съ постоянствомъ наблюдаются измѣненія въ экскрементахъ, которые послѣ операціи дѣлаются жидкими. Разрушенія мозжечка авторъ предпринялъ также у голубей, у ко-

торыхъ предварительно были разрушены полукружные каналы, и наоборотъ. При этомъ оказалось, что предварительное разрушеніе мозжечка усиливаетъ явленія, наблюдаемая послѣ разрушенія полукружныхъ каналовъ и наоборотъ предварительное разрушеніе полукружныхъ каналовъ усиливаетъ мозжечковыя явленія при разрушеніи мозжечка.

Академикъ *Бехтеревъ* развиваетъ ученіе о координаторной функціи мозжечка, изслѣдуя периферическіе органы равновѣсія. Онъ говоритъ слѣдующее: „Для равновѣсія тѣла служатъ нѣкоторые специально приспособленные периферическіе органы; между ними мы различаемъ.

1. Церебральные органы, къ которымъ относятся:

а) полукружные каналы перепончатого лабиринта.

б) область воронкообразной части третьяго желудочка.

2. Внѣцеребральные органы, къ которымъ мы причисляемъ, локализованные въ кожѣ и мышцахъ нервныя аппараты“. „Всѣ выше упомянутыя периферическіе органы равновѣсія представляютъ, повидимому, не болѣе какъ приводящіе аппараты одного и того же центрального механизма, заложеннаго въ мозжечкѣ, въ которомъ импульсы, полученные отъ этихъ органовъ, передаются центробѣжнымъ путемъ“.

Ferrier говоритъ: „Я постараюсь доказать, что поврежденія раздражающія и поврежденія разрушающія, оба способны вызвать расстройства равновѣсія, но что явленія совершенно противоположны“. „Во всякомъ случаѣ не стараюсь теперь разбирать результаты раздраженія и тѣ, которые вызываютъ выпаденіе функцій, мы можемъ разсматривать какъ фактъ достаточно установленный, что поврежденія мозжечка, какъ таковыя, могутъ вызвать нарушенія равновѣсія безъ косвеннаго поврежденія сосѣднихъ органовъ.“

Monakow въ своемъ трудѣ *Gehirnpathologie*“ подробно останавливается на результатахъ экспериментальныхъ изслѣдованій и клиническихъ данныхъ и приходитъ къ заключенію, что основнымъ явленіемъ при пораженіи мозжечка являет-

ся мозжечковое разстройство координаціи движеній. (*Cerebellare Ataxie*); поэтому онъ смотритъ на мозжечокъ какъ на „центральный органъ, управляющій координаціею движеній и равновѣсіемъ тѣла“.

Friedländer разрушалъ частично мозжечокъ у птицъ и описалъ типичныя явленія разстройства координаціи. Параличи онъ отрицаетъ.

Munk въ своемъ докладѣ, сдѣланномъ въ 1907 году, также объясняетъ двигательныя разстройства, слѣдующія за нарушеніемъ цѣлости мозжечка, разстройствомъ координаціи движеній и равновѣсія.

Къ этой же группѣ авторовъ примыкаютъ *Wagner*, *Dalton*, *Prioleaux*, *Vulpian*, *Wier-Mitchel*, *Carville*, *Schiff*, *Lussana*, *Laborde*, *Gowers*, *Levandowsky*, *Magendie*.

Wagner производилъ свои опыты главнымъ образомъ надъ голубями и отмѣчаетъ, что послѣ разрушенія млекопитающіе и птицы, хотя и могутъ производить движенія конечностями, не въ состояніи управлять туловищемъ и задними конечностями.

Dalton высказывается очень опредѣленно въ пользу ученія *Flourens'a*. Онъ производилъ опыты надъ голубями и наблюдалъ рѣзкія явленія разстройства координаціи движеній, при чемъ движенія сами по себѣ были довольно сильны. Его смущаетъ лишь то обстоятельство, что разстройства координаціи со временемъ компенсируются, несмотря на то, что потерянные части мозжечка не регенерируются. Заканчивая свою статью онъ пишетъ: „Во всякомъ случаѣ мы должны признать, что возвращеніе координаторной способности послѣ удаленія обширной части мозжечка говоритъ въ такой же степени противъ ученія *Flourens'a*, въ какой потеря координирующей силы немедленно послѣ операціи говоритъ въ его пользу.“

Frideaux сравниваетъ мозжечокъ китовъ, птицъ и летучихъ мышей и приходитъ къ заключенію, что у китовъ и

летучихъ мышей, у которыхъ очень развита кожная чувстви-
 тельность, развиты и полушарія мозжечка; у птицъ же, у
 которыхъ кожа покрыта не чувствительными перьями, моз-
 жечковыя полушарія рудиментарны, но развитъ червячокъ
 „посредствомъ котораго мы всегда автоматически сознаемъ
 положеніе конечностей и центръ тяжести. Этотъ центръ чув-
 ствительно-моторной нервной системы играетъ такую же важ-
 ную роль по отношенію къ передвиженію, какую играетъ
 настоящій спинномозговой центръ къ введенію и выведенію
 пищи“.

Valprian и *Philippeaux* наблюдали, что поверхностное
 разрушеніе мозжечка у лягушекъ и рыбъ не вызываетъ ника-
 кихъ явленій расстройства движеній, но „какъ только инстру-
 ментъ приближается къ ножкамъ органа и особенно если эти
 ножки перерѣзаны или ранены въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ отдѣ-
 ляются отъ продолговатаго мозга, онѣ тотчасъ вызываютъ
 значительное расстройство движеній“.

Weir-Mitchel производилъ свои опыты главнымъ обра-
 зомъ надъ птицами, пользовалъ при этомъ преимущественно
 голубями. Онъ раздражалъ и разрушалъ различныя части
 нервной системы уколами, впрыскиваніемъ ртути, ѣдкими ве-
 ществами, охлажденіемъ и т. д. На основаніи своихъ опытовъ
 и наблюденій онъ говоритъ: „Вслѣдствіе этихъ соображеній
 я склоненъ отрицать у мозжечка всякое болѣе обширное уча-
 стіе, чѣмъ оно существуетъ въ любомъ ганглии, которымъ
 „пользуются при произвольныхъ движеніяхъ“. Сдѣлать такой
 выводъ побудило автора главнымъ образомъ то наблюденіе,
 что послѣ охлажденія одного мѣста спинного мозга у голубей,
 у которыхъ мозжечокъ удаленъ, можно вызвать тѣ-же явле-
 нія, которыя получаютъ при охлажденіи мозжечка.

Только-что упомянутый авторъ дѣлалъ опыты надъ вос-
 ходящими къ мозжечку системами спинного мозга, и нѣтъ
 поэтому ничего удивительнаго, что онъ получалъ тавія-же
 явленія расстройства, какія даетъ нарушеніе цѣлости мозжеч-

ка.—Что же касается предыдущаго автора, приписывающаго разстройства координаціи лишь поврежденію ножекъ мозжечка, то и онъ забываетъ, что ножки мозжечка и самъ мозжечокъ представляютъ одно цѣлое недѣлимое.

Carville каленымъ желѣзомъ разрушилъ по средней линіи мозжечокъ и наблюдалъ рѣзкія явленія атаксіи, параличей не было.

Lussana смотритъ на мозжечокъ какъ на центръ мышечнаго чувства „координирующаго произвольныя движенія. Онъ описываетъ явленія, которыя наблюдалъ у собаки, у которой приблизительно половина мозжечка была удалена и которая послѣ операціи жила полтора года. Онъ отрицаетъ у описанной имъ собаки мышечную слабость; разстройства же мышечнаго чувства выражались въ томъ, что собака опиралась объ стѣну, голова и туловище шатались, переднія ноги разставлялись, дисметрически забрасывались и грузно опускались. Даже при лежаніи, чтобы голова не тряслась, животное должно было опираться подбородкомъ объ полъ. Завязываніе глазъ не отражалось на походку, животное плавало хорошо. Такія же явленія описаны и другими изслѣдователями, но авторъ объясняетъ ихъ потерю мышечнаго чувства.—*Laborde* производилъ свои опыты надъ птицами. Таки какъ птицы, если ихъ держать въ воздухѣ, удерживаютъ, сокращая мышцы ногъ, значительный вѣсъ, то авторъ, подвѣсивая гири къ ногамъ птицъ до и послѣ удаленія мозжечка, убѣдился, что удаленіе мозжечка на силу мышцъ не отражается. На основаніи этого опыта онъ отрицаетъ ученіе *Rolando*, *Luciani* и другихъ авторовъ, смотрящихъ на мозжечокъ, какъ на источникъ мышечной силы, и приходитъ къ слѣдующему заключенію: „Въ резюме доказательство прямое и положительное, которое я полагаю, что даль относительно сохраненія динамометрической силы мышцъ въ случаяхъ яснаго выраженнаго двигательнаго разстройства координаціи послѣ удаленія мозжечка, не позволяетъ допускать фізіологической теоріи, согласно которой мозжечокъ является органическимъ центромъ,

очагомъ энергіи и мышечнаго тонуса, необходимаго для совершенія общихъ движеній произвольныхъ или растительныхъ“.

Gowers говоритъ слѣдующее: „Средняя доля мозжечка стоять во главѣ координаціи движеній. Это возможно лишь тѣмъ, что она вліяетъ на двигательную кору мозжечковаго полушарія“. Отрицая далѣе прямое вліяніе мозжечка на спинной мозгъ, авторъ высказываетъ убѣжденіе, что мозжечковыя полушарія управляютъ равновѣсіемъ тѣла при помощи большихъ полушарій.

Lewandowsky производилъ свои опыты главнымъ образомъ надъ собаками. Свои наблюденія онъ резюмируетъ слѣдующими словами: „Такимъ образомъ также и эти наблюденія служатъ доказательствомъ того, что мозжечковая атаксія, является сенсорною атаксією; она обусловлена тяжкимъ расстройствомъ мышечнаго чувства, которое имѣетъ слѣдствиемъ потерю способности соразмѣрить движенія, регулировать относительную силу и скорость и очередь отдѣльныхъ или синергетически связанныхъ мышечныхъ сокращеній, вслѣдствіе чего движенія получаютъ выраженный характеръ нецѣлесообразности“.

Magendie, изслѣдуя различныя отдѣлы головного мозга, приходитъ къ заключенію, что мозгъ обладаетъ четырьмя силами, которыя вращаютъ тѣло вокругъ продольной и поперечной осей. Что касается мозжечка, то вращеніе вокругъ продольной оси онъ наблюдалъ послѣ перерѣзки мозжечковыхъ ножекъ; стремленіе же пятиться назадъ онъ наблюдалъ при раненіи и разрушеніи мозжечка у животныхъ. Относительно явленій, которыя, изслѣдуя весь головной мозгъ, *Magendie* наблюдалъ, онъ, между прочимъ, говоритъ: „Я не намѣренъ излагать тутъ съ достаточнымъ обоснованіемъ природу явленій, которыя только-что описаны; но такъ какъ нашъ умъ нуждается въ томъ, чтобы остановиться на извѣстныхъ картинахъ, то я скажу, что въ мозгу заложены четыре стремле-

нія или четыре силы, которыя могутъ быть приложены къ конечностямъ въ видѣ двухъ линій пересѣкающихся подъ прямымъ угломъ, одна (сила) гонить впередъ, другая назадъ, третья справа на лѣво, заставляя вращаться тѣло, четвертая слѣва на право, заставляя производить движеніе, похожее на вращеніе вокругъ оси“.

Заслуга *Magendie*, что онъ не остановился на отдѣльныхъ мелкихъ проявленіяхъ, наблюдаемыхъ послѣ нарушенія цѣлости мозжечка, а наоборотъ привелъ ихъ въ извѣстную стройную систему и описалъ въ видѣ силъ, вращающихся тѣло вокругъ продольной и поперечной осей тѣла.

Третья группа.

Къ этой группѣ относятся тѣ авторы, которые признаютъ за мозжечкомъ какъ двигательную, такъ и координаторную способности.

Serres говоритъ: „Стремленіе пятиться назадъ является результатомъ непреодолимаго стремленія сохранить равновѣсіе; они (животныя) ищутъ этого равновѣсія пятясь назадъ. Если въ этомъ положеніи, и когда одна голова откинута назадъ, подрѣзываютъ мышцы, которыя ее тянутъ назадъ, стремленіе пятиться назадъ остановлено, животное идетъ впередъ, держа свою голову между ногами“. „Мозжечокъ оказываетъ очень могущественное вліяніе на движеніе членовъ, но это вліяніе не является тѣмъ-же самымъ для верхнихъ или переднихъ конечностей и для нижнихъ или заднихъ. Болѣзни и искусственныя нарушенія цѣлости этого органа поражаютъ больше нижнія чѣмъ верхнія“.

Schiff производилъ многочисленные опыты съ разрушеніемъ мозжечка и резюмируетъ свои наблюденія слѣдующими словами: „Если мы пока желали сказать, что въ мозжечкѣ заложены аппараты, которые усиливаютъ всѣ появляющіяся при сложномъ движеніи мышечныя движенія, какъ болѣе

сильныя сокращенія, которыя производятъ настоящее движеніе такъ и гораздо болѣе слабыя, которыя лишь укрѣпляютъ конечность и суставы и которыя должны составлять точку опоры для рычаговъ, сокращенія, которыя взятыя отдѣльно, являются часто антагонистами по отношенію къ настоящимъ сокращеніямъ, служащимъ для передвиженія; если далѣе мы примемъ во вниманіе, что эти аппараты расположены по обѣимъ сторонамъ средней продольной плоскости до нѣкоторой степени симметрично такимъ образомъ, что лишь при совмѣстномъ дѣйствіи обѣихъ симметрическихъ группъ органовъ устанавливается вѣрное и цѣлесообразное отношеніе силъ отдѣльныхъ сокращеній при произвольномъ движеніи, но что при одностороннемъ выпаденіи негармоническія сокращенія отдѣльныхъ мышцъ, которыя собственно вмѣстѣ съ другими только фиксировать должны были а не двигать, измѣняютъ направленіе члена и вмѣстѣ съ тѣмъ направленіе нормально начатаго, но само по себѣ отчасти уже ослабленнаго движенія, то мы этимъ привели многія изъ наблюдавшихся явленій къ одному общему взгляду“.

Luciani сводитъ всѣ явленія со стороны мозжечка на астению, атонію и астазію, причѣмъ астению онъ называетъ „употребленіе меньшей въ сравненіи съ нормой энергіи при выполненіи обыкновенныхъ волевыхъ актовъ лишенными мозжечка животными“; подъ атоніей онъ подразумѣваетъ „уменьшенное эластическое напряженіе находящихся въ покоѣ мышцъ и необыкновенное стремленіе дѣятельныхъ мышцъ къ преждевременному и неожиданному утомленію“.— „*Astasia muscularis* мы назовемъ наконецъ совокупность явленій, которыя обнаруживаются въ видѣ дрожанія, прерывистаго мышечнаго сокращенія, пошатыванія, колебанія или нетвердости движеній и указываютъ на неполное сліяніе сокращеній, извѣстную невозможность удерживать положеніе тѣла и недостатокъ въ совершеніи мышечныхъ сокращеній“.

Такимъ образомъ и *Luciani*, не смотря на свое желаніе, разстройство координаціи у животныхъ, у которыхъ нарушена цѣлость мозжечка, могъ лишь замѣнить слово координація словомъ астазія.

Thomas наблюдалъ послѣ удаленія какъ задней части червячка такъ и полушарій мозжечка парезъ конечностей. Тѣмъ не менѣе и онъ на основаніи своихъ анатомическихъ клиническихъ и фізіологическихъ изслѣдованій приходитъ къ слѣдующему заключенію: „Мозжечокъ долженъ быть разсматриваемъ какъ органъ, который развивается какъ чувствительные пути, съ которыми онъ въ самомъ дѣлѣ у взрослога вступаетъ въ соотношеніе посредствомъ болѣе чѣмъ одного пучка: онъ воспринимаетъ периферическія раздраженія и центральныя впечатлѣнія и реагируетъ на тѣ и другія; онъ не является центромъ особеннаго чувства, но мѣстомъ особенной реакціи, которая приводится въ дѣйствіе посредствомъ различныхъ раздраженій. Эта реакція примѣняется для удержанія равновѣсія въ различныхъ видахъ позъ или движеній, рефлкторныхъ, автоматическихъ, волевыхъ. Это рефлкторный центръ равновѣсія“.

Rosien-Russel наблюдалъ на сторонѣ соотвѣтствующей поврежденной половинѣ мозжечка, моторный парезъ, ригидность въ конечностяхъ и анестезію. Въ критическомъ обзорѣ всѣхъ явленій со стороны мозжечка онъ говоритъ: „*Luciani* признаетъ три фактора, являющіеся слѣдствіемъ нарушенія цѣлости: слабость, астазію и атонію; мои собственные результаты сводятся къ разстройству координаціи, ригидности и двигательному парезу, являющемуся слѣдствіемъ ихъ“. *Probst* послѣ удаленія половины мозжечка наблюдалъ въ конечностяхъ оперированной стороны спазмъ и контрактуру, которыя смѣнялись слабостью и вялостью; передняя конечность ставилась животнымъ на полъ дорзальною стороною также какъ при удаленіи двигательной области большихъ полушарій. Что касается общей функціи мозжечка, то и онъ ее формулируетъ

такъ: „Я долженъ на основаніи моихъ результатовъ смотрѣть на мозжечокъ какъ на аппаратъ, регулирующій мышечныя дѣйствія, которыя принимаются во вниманіе при передвиженіи, при произвольныхъ, автоматическихъ и рефлекторныхъ движеніяхъ“.

Верзиловъ очень опредѣленно высказывается въ пользу комбинированной функціи мозжечка. Онъ говоритъ: „Резюмируя явленія, слѣдующія за удаленіемъ отдѣльныхъ частей мозжечка и всего мозжечка, мы можемъ сказать, что помимо явленій раздраженія, описанныхъ выше, всѣ они могутъ быть отнесены только къ двигательной сферѣ и отчасти, можетъ быть, къ общему состоянію и психической сферѣ животныхъ. Это: 1) разстройства равновѣсія или во всѣхъ движеніяхъ при экстирпаціи средней доли мозжечка или всего мозжечка и въ движеніяхъ на одной сторонѣ при экстирпаціи половины мозжечка. 2) Это разстройство равновѣсія зависитъ видимымъ образомъ отъ потери правильной координаціи движеній. 3) Это разстройство равновѣсія существуетъ въ рѣзкой степени только какъ явленіе преходящее; въ случаяхъ даже полного отсутствія мозжечка отъ него остаются съ теченіемъ времени лишь сравнительно ничтожныя слѣды. 4) На ряду съ этимъ несомнѣнно можно отмѣтить и явленія своеобразной слабости въ мышцахъ, которая развивается взамѣнъ бывшихъ спастическихъ явленій, держится долгое время и у нашихъ животныхъ совершенно параллельно съ разстройствомъ равновѣсія. 5) Можно ли ставить въ какую-нибудь зависимость разстройства координаціи отъ явленій мышечной слабости по приведеннымъ экспериментамъ сказать нельзя. 6) Маятниковобразныя колебательныя движенія головы, существующія въ покойномъ состояніи и усиливающіяся при произвольныхъ движеніяхъ, производятъ впечатлѣніе насильственныхъ движеній. Поставить ихъ въ зависимость отъ функціональной компенсаціи, являющейся при экстирпаціяхъ мозжечка со стороны

головного мозга, какъ это дѣлаетъ *Luciani*, намъ кажется мало вѣроятнымъ.

Marassini производилъ опыты съ частичнымъ удаленіемъ мозжечка и пришелъ къ заключенію, что въ мозжечкѣ существуетъ опредѣленная локалізація переднихъ и заднихъ конечностей. Что же касается общей функціи мозжечка, то онъ высказываетъ предположеніе, что „различные центры приходятъ въ дѣйствіе, чтобы ихъ многочисленныя двустороннія связи возбуждали одновременно различныя мышечныя группы, необходимыя для того, чтобы удержать на своемъ мѣстѣ центръ тяжести“.

Л о к а л и з а ц і я .

Кромѣ общихъ теорій о функціяхъ мозжечка, различные авторы высказывали на основаніи своихъ опытовъ и наблюденій въ болѣе или менѣе категорической формѣ свое убѣжденіе, что мозжечокъ не представляетъ собою однообразной (гомогенной) массы, но можетъ быть раздѣленъ на строго локализованные центры, изъ которыхъ каждый въ отдѣльности завѣдуетъ различными мышцами. Число приверженцевъ локалізаціи центровъ въ мозжечкѣ съ каждымъ годомъ увеличивается, число скептиковъ уменьшается и въ самомъ недалекомъ будущемъ о центрахъ въ мозжечкѣ будутъ вѣроятно говорить съ такою же опредѣленностью, съ какою теперь говорятъ о центрахъ въ большихъ полушаріяхъ. Привожу ниже опыты, наблюденія и взгляды различныхъ авторовъ на локалізацію двигательныхъ центровъ въ мозжечкѣ.

Saucerotte первый произвелъ экспериментальныя изслѣдованія функцій мозжечка на четырехъ собакахъ и пришелъ къ заключенію, что мышцы спины, затылка и глазъ иннервируются мозжечкомъ и что центральная часть этого органа имѣетъ отношеніе къ остротѣ чувствительности тѣла.

Serres подчеркиваетъ преимущественное вліяніе мозжечка на заднія конечности и стремленіе падать назадъ.

Онъ говоритъ: „Стремленіе пятиться назадъ является результатомъ неопредѣленнаго стремленія сохранить равновѣсіе; они ищутъ этого равновѣсія пятясь назадъ; если въ этомъ положеніи и когда одна голова откинута назадъ, подрѣзываютъ мышцы которыя ее тянутъ назадъ, стремленіе пятиться назадъ остановлено, животное идетъ впередъ держа голову между ногами“. „Мозжечокъ производитъ очень могущественное вліяніе на движенія членовъ, но это вліяніе не является тѣмъ же самымъ для верхнихъ или переднихъ конечностей и для нижнихъ или заднихъ. Болѣзни и искусственныя нарушенія цѣлости этого органа поражаютъ больше нижнія чѣмъ верхнія“.

Curschmann (1874) производилъ одновременно перерѣзку обѣихъ мозжечковыхъ ножекъ (*crus ant. et post.*) на одной сторонѣ и наблюдалъ „очень бросающееся въ глаза явленіе, что животныя постоянно падали на ту сторону, которая соотвѣтствовала поврежденной ножкѣ и повидимому вслѣдствіе вынужденнаго состоянія сохраняли это положеніе до смерти, которая наступала часто лишь спустя нѣсколько часовъ“.

„Если я такихъ кроликовъ поворачивалъ на другую сторону, на спину или туловище, или придавалъ имъ какое нибудь другое положеніе, то оно замѣнялось тотчасъ опять, если его искусственно не укрѣпляли, первоначальнымъ положеніемъ на боку“.

При этомъ отсутствовало вращеніе вокругъ продольной оси, если авторъ не повреждалъ *tuberculum acusticum*, поврежденіе котораго всегда влекло за собою сильнѣйшія вращенія вокругъ продольной оси. Основною чертою работы *Curschmann*'а является стремленіе доказать, что мозжечковыя пораженія вліяютъ на расстройства движеній соотвѣтствующей поврежденію стороны.



23584-38

Nothnagel (1876) показалъ, что кора мозжечка возбуждаема механическимъ раздраженіемъ — минимальными уколами иглы. Раздраженіе полушарій вызываетъ явленія раздраженія сначала на соотвѣтствующей раздраженію половины тѣла, позднѣе на противоположной сторонѣ. То же дѣйствіе производитъ уколъ иглою одной половины червячка, между тѣмъ какъ при уколѣ по средней линіи червячка получается реакція одновременно на обѣихъ сторонахъ: *Nothnagel* ранѣе другихъ авторовъ выдѣлилъ значеніе червячка мозжечка.

Ferrier (1878) говоритъ на основаніи своихъ изслѣдованій слѣдующее: „Когда передняя часть средней доли мозжечка повреждена, животное стремится падать впередъ и при своихъ усиліяхъ ходить оно спотыкается или падаетъ на свое лицо. Когда задняя часть средней доли мозжечка ранена, голова оттянута назадъ, и существуетъ постоянное стремленіе падать назадъ, когда животное пробуетъ ходить. Я убѣдился въ этомъ фактѣ посредствомъ внимательныхъ опытовъ надъ обезьянами“.

Что касается раздраженія мозжечка, произведеннаго надъ обезьянами, то авторъ описываетъ главнымъ образомъ различныя явленія со стороны глазъ (движеніе или отклоненіе ихъ въ томъ или другомъ направленіи) при раздраженіи опредѣленныхъ участковъ мозжечка. Направленіе движенія глазъ совпадало часто съ направлениемъ движенія головы. Авторъ описываетъ эти явленія слѣдующимъ образомъ (стр. 161): „Кромѣ этихъ движеній со стороны глазъ, происходили также нѣкоторыя движенія головы и членовъ. Въ нѣкоторыхъ изъ моихъ опытовъ, гдѣ голову удерживали въ неподвижномъ положеніи, такимъ образомъ, чтобы быть въ состояніи легко наблюдать за глазами — методъ, которымъ я пользовался при моихъ опытахъ надъ кроликами, — можно было отмѣчать лишь движенія глазъ и конечностей, когда таковыя были; но, когда голова оставалась свободною, движенія головы совпадали часто съ движеніями глазъ.“

Такимъ образомъ, раздражали переднюю часть средней доли (*monticulus*); если глаза смотрѣли вверхъ, голова была откинута. Время отъ времени наблюдалось стремленіе вытянуть заднія конечности и нѣсколько судорожныхъ движеній переднихъ конечностей, объемъ и характеръ которыхъ нельзя было опредѣлить достаточно точно“.

Baginsky (1881), резюмируя результаты своихъ опытовъ, произведенныхъ надъ червячкомъ кроликовъ говоритъ: „Результаты моихъ опытовъ существенно отличаются отъ таковыхъ *Nothnagel*'я тѣмъ фактомъ, доказаннымъ мною данными изслѣдованіями, что одни разрушенія червячка и даже таковыя однихъ переднихъ выше лежащихъ частей червячка, вызываютъ въ противоположность *Nothnagel*'ю, нарушенія равновѣсія“.

Авторъ отмѣчаетъ, между прочимъ, слѣдующій важный фактъ (стр. 562): „Въ движеніи лапъ у нѣкоторыхъ кроликовъ также обнаруживалось ясное нарушеніе. Хотя у кролика относящееся сюда наблюденіе и затруднено, и лишь съ трудомъ можно себѣ составить увѣренное сужденіе особеннаго относительно нормальнаго или ненормальнаго положенія заднихъ конечностей, я всетаки могъ вполне ясно наблюдать, что особенно переднія конечности при бѣгѣ неправильно ставились; то правая то лѣвая ставилась тыльною стороною или конечности ставились на крестъ, то одна конечность то другая выдвигалась болѣе впередъ, приводилась или отводилась“.

Подобные же опыты поставлены были авторомъ также надъ собаками, при чемъ получены подобные же результаты.

Luciani (1893) удалялъ лишь большія части мозжечка или весь мозжечокъ цѣликомъ, частичныхъ же разрушеній для локализациі отдѣльныхъ центровъ онъ не производилъ. Тѣмъ не менѣе и онъ отмѣтилъ дѣйствіе мозжечковыхъ полушарій на соотвѣтствующую сторону и вращеніе вокругъ продольной оси тѣла въ оперированную сторону.

Risien-Russel (1894) производилъ многочисленныя изслѣдованія надъ обезьянами и собаками. Удаляя, между прочимъ, заднюю часть червячка авторъ наблюдалъ ясную слабость заднихъ конечностей, удаляя болѣе кпереди лежащія части червячка, видѣлъ дисметрію въ переднихъ конечностяхъ во время ходьбы.

Thomas André (1897) наблюдалъ также вращеніе вокругъ продольной въ оперированную сторону; послѣ удаленія лѣвой половины мозжечка собака изгибалась дугою, обращенною вогнутою стороною влѣво; послѣ экстирпаціи задней части червячка и заднихъ частей полушарій мозжечка наступалъ парезъ заднихъ конечностей.

Löwenthal and Horsley (1897) сообщаютъ слѣдующее: „Границы возбудимости области мозжечка не будутъ теперь обсуждаться, но мы можемъ тутъ констатировать, что наиболѣе возбудимая часть находится вдоль линіи соединенія верхняго червячка съ боковою долею.

Настоящее сообщеніе имѣетъ въ виду раздраженіе мозжечка въ этой ограниченной области.

Раздраженіе мозжечка, послѣ того какъ удаленіе полушарій большого мозга произвело общее тоническое сокращеніе въ видѣ выпрямленія туловища и мышцъ конечностей, выражается въ рѣзкомъ и постоянномъ активномъ разслабленіи, насколько принимается во вниманіе *triceps* (стороны раздражаемой) и активное сокращеніе *biceps'a*“.

Prus на основаніи своихъ экспериментальныхъ изслѣдованій на собакахъ приходитъ къ слѣдующему заключенію:

Въ корѣ мозжечка можно констатировать двигательные центры. Въ первой половинѣ червячка и въ правомъ мозжечковомъ полушаріи лежатъ двигательные центры для мускулатуры правой половины тѣла, съ лѣвой стороны—для лѣвой половины тѣла. При раздраженіи червячка по средней линіи возникаютъ двустороннія сокращенія мышцъ. При раздраженіи пирамиды голова и глазъ поворачиваются въ сторону

раздраженія и внизъ, причемъ одновременно на той-же сторонѣ наблюдается расширение зрачковъ, поднятіе плеча, сгибаніе въ локтевомъ суставѣ и разстопыриваніе пальцевъ. При раздраженіи *tuber vermis* возможно констатировать поворачиваніе головы въ соответствующую сторону, (въ сторону и внизъ) пучеглазіе, расширение зрачковъ и сокращеніе мышцъ затылка, спины и разгибателей соответствующей передней конечности. Въ *declive* лежитъ центръ для мышцъ спины (особенно поясничной области) и разгибателей заднихъ конечностей. Въ *culmen* лежатъ центры для разгибателей заднихъ конечностей. При раздраженіи передней области *monticuli* появляются движенія хвоста. *Uvula* вліяетъ на движеніе передней конечности, уха и мышцъ, которыя спину поворачиваютъ назадъ. Въ *lobus semilunaris inferior* находятся центры, которые поворачиваютъ глазъ внизъ, закрываютъ затѣмъ вѣки и приводятъ въ движеніе плечо. *Lobus semilunaris superior* вліяетъ на разгибателей передней конечности. Въ *lobus quadrangularis* лежитъ центръ для мышцъ задней конечности.

Результаты, полученные ^{Prus}оми находятся въ нѣкоторомъ противорѣчьи съ наблюденіями другихъ авторовъ и могутъ быть объяснены лишь сложной конструкціей всей системы центровъ въ мозжечкѣ *Adamkiewicz* напр. выдѣлил въ средней части червячка мозжечка центръ, разрушеніе котораго парализуетъ сразу всѣ четыре конечности. Для статической координаціи такіе и подобные центры необходимы; поэтому нельзя удивляться, что при раздраженіи какой-нибудь области мозжечка получается не изолированный эффектъ, но болѣе сложный; и различные авторы, обращая свое вниманіе главнымъ образомъ на то или другое явленіе, какъ будто другъ другу противорѣчатъ. *Lewandovsky*, напр., говоритъ; „я былъ напередъ склоненъ смотрѣть на такую локализацию какъ на предложеніе не требующее довода, и я употребилъ большое количество собакъ на то, чтобы подобнымъ же образомъ какъ

это дѣлалъ *Hermann Munk* на корѣ большого мозга, изслѣдовалъ маленькія ограниченныя поврежденія. Нѣсколько разъ, правда казалось, что передняя или задняя конечность принимаетъ большее участіе въ атакси, но я никогда не наблюдалъ ни одного случая гдѣ бы нарушеніе дѣйствительно ограничивалось лишь одною конечностью“. Тѣмъ не менѣе, громадное большинство авторовъ высказывается совершенно опредѣленно, что въ лежащихъ болѣе впереди частяхъ какъ червячка такъ и полушарій мозга лежатъ центры переднихъ конечностей, а болѣе взади расположены центры для заднихъ конечностей.

Ragano (1902) впрыскивалъ 1% раствора кураре (1—3 дѣлений правад. шприца) въ различныя части мозжечка и наблюдалъ при этомъ слѣдующія явленія.

Одна двигательная область, опредѣленная авторомъ, находится въ средней и боковой части червячка и распространяется немного на боковую долю. Раздраженіе этой точки вызываетъ чаще всего движеніе или принимаетъ видъ отдергиванія и приведенія, иногда сгибанія и отведенія, рѣже выпрямленія передней конечности соотвѣтствующей стороны. Другая область соотвѣтствуетъ по автору такимъ же образомъ задней конечности той же стороны. Она находится болѣе взади, на основаніи боковой доли возлѣ червячка. Раздраженіе двухъ точекъ, одной расположенной въ передне-средней и въ задней части средней доли производитъ по *Ragano* непреодолимое стремленіе падать назадъ или кубыркаться впередъ.

Probst (1902), удаливъ половину мозжечка, наблюдалъ искривленіе позвоночника съ вогнутостью обращенною въ оперированную сторону; кромѣ того отмѣчены: лежаніе на сторонѣ, противоположной оперированной, вращеніе вокругъ продольной оси тѣла, повышеніе сухожильныхъ рефлексовъ, спазмъ и контрактура въ конечностяхъ оперированной стороны, которые затѣмъ смѣнялись слабостью и вялостью; передняя ко-

нечность соответствующей оперированной стороны, ставилась животнымъ дорзальною стороною на полъ, также какъ при удаленіи двигательной области большихъ полушарій.

Явленія, получающіяся при раздраженіи верхняго червячка мозжечка, *Probst* описываетъ слѣдующимъ образомъ: „Раздраженіе задней части средней доли производило быстрое движеніе назадъ головы и шеи, между тѣмъ какъ раздраженіе передней части верхняго червячка мало явленій давало. По срединѣ верхняго червя, болѣе взади, фарадическое раздраженіе производило живое миганіе вѣками, трясеніе головою, нистагмъ и содружественное отклоненіе глазъ. Раздраженіе одной боковой доли вблизи червячка производило оттягиваніе назадъ головы въ сторону раздраженія съ соответствующимъ содружественнымъ отклоненіемъ глазъ. Можно было наблюдать также легкія сокращенія и жевательныя движенія въ области *nervi facialis*, а также легкія отводящія движенія передней соответствующей конечности“.

Верзиловъ (1903) резюмируетъ явленія, получающіяся во время раздраженія мозжечка слѣдующимъ образомъ:

1) „Всѣ явленія мозжечка, наблюдаемыя при непосредственномъ раздраженіи мозжечка, относятся исключительно къ функціи движеній.

2) Двигательныя расстройства мышцъ туловища шеи и конечностей по характеру своему вполнѣ напоминаютъ такія же, какія наблюдаются при раздраженіи коры полушарій головного мозга. Это—сокращенія отдѣльныхъ мышечныхъ группъ или клоническія или тоническія.

3) Отношеніе мозжечка къ движеніямъ туловища, головы и конечностей находится въ такомъ соотношеніи: въ правой половинѣ тѣла имѣетъ непосредственное отношеніе правая половина мозжечка, въ лѣвой—лѣвая. Средняя доля мозжечка относится одинаково къ правой и лѣвой половинѣ тѣла. Верхній червячокъ имѣетъ отношеніе къ заднимъ конечностямъ, его задняя и нижняя части—преимущественно къ переднимъ.

4) Помимо отношенія къ мышцамъ конечностей и туловища, мозжечокъ имѣетъ отношеніе къ мышцамъ кожи (движеніе шерсти).

5) Движенія глазъ находятся нѣсомнѣнно подѣ контролемъ мозжечка и опредѣленные мѣста коры мозжечка завѣдуютъ различными движеніями глазныхъ яблокъ.

6) Всѣ наблюдаемыя измѣненія глазныхъ яблокъ являются содружественными.

7) Нистагмообразныя движенія глазныхъ яблокъ являются слѣдствіемъ раздраженій мозжечка. Направленія этихъ движеній разнообразныя, но главныхъ движеній можно отмѣтить четыре: горизонтальное, вертикальное, діагональное и ротаторное. Нистагмообразныя движенія на одномъ глазу исключительно—получить не удается.

8) Помимо обычныхъ движеній глазныхъ яблокъ при раздраженіи мозжечка можно отмѣтить выступленіе и западеніе глазныхъ яблокъ.

9) При раздраженіи мозжечка отмѣчается измѣненіе и мигательныхъ движеній: они могутъ быть усилены и совершенно прекратиться.

10) Можно отмѣтить и нѣкоторыя сосудодвигательныя явленія въ смыслѣ большей инъекціи сосудовъ конъюнктивы и роговицы на соотвѣтствующемъ глазу.

11) Существуетъ самая тѣсная связь мозжечка съ головнымъ мозгомъ и именно съ корковыми центрами.

12) Связь эта несомнѣнно перекрестная и, изучаемая въ явленіяхъ раздраженія, выражается въ повышенной возбудимости мозговой коры при предварительномъ удаленіи противоположнаго полушарія мозжечка, и обратно—повышенной возбудимости коры мозжечка при предварительномъ удаленіи корковыхъ центровъ противоположнаго полушарія мозга.

13) Удаленіе корковыхъ или половины мозжечка не вліяетъ на характеръ получаемыхъ явленій при раздраженіи оставшейся части нервной системы, а только способствуетъ

усиленію получаемыхъ явленій:

Изучая явленія раздраженія мозжечка, мы конечно могли констатировать только тѣ изъ нихъ, которыя могли быть отмѣчены на собакѣ, привязанной къ операціонному столу“.

Lewandowsky (1903), разрушая чистично червячокъ и полушарія мозжечка наблюдалъ слѣдующее: „Что касается съ одной стороны червя и съ другой полушарій, то нельзя доказать различную функцію обѣихъ этихъ частей. Выпаденіе червячка можетъ въ высокой системы быть компенсировано полушаріями, а выпаденіе полушарій червячкомъ. Въ этомъ отношеніи я опять нахожусь въ согласіи съ *Luciani*. Но можно сказать одно, что въ общемъ одинаково большія разрушенія влекутъ за собою тѣмъ болѣе значительныя движенія, чѣмъ ближе они находятся къ средней линіи, что такимъ образомъ также поврежденія червячка въ общемъ болѣе выступаютъ на видъ чѣмъ таковыя полушарій. Такимъ образомъ объясняется особенно *Nothnagel*'емъ выдвинутая частота случаевъ, въ которыхъ заболѣванія полушарій у человѣка протекаютъ совершенно безъ всякихъ симптомовъ. Зато я не могъ установить локализаціи областей конечностей въ мозжечкѣ. Я былъ напередъ склоненъ смотрѣть на такую локализацію какъ на предложеніе, не требующее довода, и я употребилъ большое количество собакъ на то, чтобы подобнымъ же образомъ, какъ это дѣлалъ *Hermann Munk*, на корѣ большого мозга, изслѣдовать маленькія ограниченныя поврежденія. Нѣсколько разъ правда казалось, что передняя или задняя конечность принимаетъ большее участіе въ атаксіи, но я никогда не наблюдалъ ни одного случая гдѣ бы нарушеніе дѣйствительно ограничивалось бы лишь одною конечностью. *Luciani* утверждаетъ, что мозжечокъ, какъ цѣлое, имѣетъ на заднія конечности большее вліяніе чѣмъ на переднія. Фактъ неоспоримъ, что у собаки послѣ симметрическихъ поврежденій или послѣ экстирпаціи цѣликомъ движеніе заднихъ конечно-

стей остается болѣе долгое время поврежденнымъ чѣмъ переднихъ“.

Что касается явленій выпаденія послѣ разрушенія одной половины мозжечка, то авторъ говоритъ слѣдующее: „Выпаденіе одной половины мозжечка приводитъ къ вынужденнымъ движеніямъ въ оперированную сторону“.

Что же касается явленій раздраженія, то авторъ говоритъ: „Болѣе сильныя токи производили во всѣхъ случаяхъ вынужденное положеніе въ сторону, противоположную раздражаемой, такъ что позвоночникъ, если раздражали лѣвую сторону, вогнутою стороною былъ обращенъ вправо; при этомъ поднималась лѣвая передняя конечность“.

Adamkiewicz (1905) занялся частичнымъ удаленіемъ мозжечка кролика и убѣдился, что „у кролика тѣло (червячокъ) мозжечка содержитъ центры для обѣихъ переднихъ и обѣихъ заднихъ конечностей, и именно одинъ разъ раздѣльно и одинъ разъ въ совмѣстной группировкѣ т. е. вдвойнѣ. Кромѣ того тѣло (червячокъ) мозжечка содержитъ центры для шейныхъ мышцъ и спины“.

Изъ обѣихъ верхнихъ боковыхъ долей, каждая обладаетъ маленькимъ центромъ для передней и большимъ центромъ для задней лапы соответствующей стороны. Кромѣ того каждая верхняя боковая доля содержитъ центры для лицевого нерва, для *nervus oculomotorius*, для нервно-мышечнаго аппарата, поворачивающаго голову въ другую сторону и для *nervus trochlearis* противоположнаго глаза“.

Marassini (1905) предпринялъ частичное разрушеніе какъ червячка мозжечка такъ и мозжечковыхъ полушарій, причемъ при разрушеніи червячка получалъ качаніе впередъ и назадъ, при разрушеніи же полушарій разстройства равновѣсія получались въ сторону разрушенія.

Marassini (1907), производя опыты съ частичнымъ удаленіемъ мозжечка, пришелъ къ заключенію, что въ мозжечкѣ существуетъ опредѣленная локалізація переднихъ и заднихъ

конечностей. Онъ говоритъ: „Впрочемъ, принимая во вниманіе, что въ каждой изъ конечностей—наблюдали постоянныя явленія въ связи съ поврежденіемъ опредѣленныхъ участковъ мозжечка, было бы логично допустить, что въ немъ (мозжечкѣ) находятся центры локализациі для различныхъ конечностей. А именно, между ними, центръ для каждой передней конечности былъ бы расположенъ въ сгуга I-а (по схемѣ *Bolk'a*) на границѣ между червячкомъ и боковой частью и распространился бы также частью по направленію внутри и внаружи; центръ для каждой изъ заднихъ конечностей находился бы въ части выше всего расположенной мѣста соединенія сгуга II-а съ *lobulus paramedianus* (схема *Bolk'a*) и часть этого центра распространилась бы также, по всей вѣроятности, въ червячкѣ“. Что касается червячка, то *Marasini* полагаетъ, что онъ главнымъ образомъ завѣдуетъ туловищемъ.

Horsley (1907) говоритъ: „Хотя наши изслѣдованія еще не закончены, но предварительно мы могли бы утверждать, что существенными двигательными представителями частей тѣла, заложенныхъ во внутреннихъ и пара—церебеллярныхъ ядрахъ мозжечка являются прежде всего движенія глазъ и головы, затѣмъ болѣе специально—туловища и конечностей“. Кору мозжечка авторъ считаетъ невозбудимою.

Negro e Roasenda (1907) подтвердили, пользуясь электрическимъ униполярнымъ методомъ раздраженія основной планъ и основной законъ топографіи въ мозжечкѣ, установленной *Adamkiewicz*'емъ.

Van Rynberk (1908), провѣряя схему *Bolk'a*, построенную на сравнительно-анатомической основѣ, удалялъ каждый разъ по одной долькѣ или одному центру, согласно гипотезѣ локализациі *Bolk'a*.

Резюмируя свои изслѣдованія, авторъ говоритъ: „Такимъ образомъ вопросъ о локализациі въ мозжечкѣ по моему, какъ мнѣ кажется, справедливому убѣжденію, принципиально рѣ-

шенъ. Топографія нѣкоторыхъ центровъ также съ достаточною опредѣленностью извѣстна: такъ согласно съ учениемъ *Bolk'a*—центръ шейныхъ мышцъ (*Lobulus simplex*),—симметрическіе парные центры переднихъ и заднихъ конечностей (*Crus 1, rsp. Crus 2 Lobuli ansiformis*),—непарный медиальный центръ для конечностей (*Sublobulus c² Lobuli med. post= Lobulus S mihi*) и можетъ быть еще—центръ для мышцъ туловищъ (*Lobulus paramedianus*“).

Vincenzoni (1908) производилъ экстирпации частей мозжечка у ягнятъ, овецъ и собакъ по схемѣ локализациі *Bolk'a*.

Авторъ приходитъ къ слѣдующимъ выводамъ:

1. Гипотеза локализациі въ мозжечкѣ подтверждается экспериментальными данными на овцѣ. Подтверждаются также спеціальныя данныя о мозжечковыхъ центрахъ, опубликованныя *van Rynberk'омъ*, *Pagano*, *Marassini* и *Luna*.

2. Также и гипотеза *Bolk'a*, что различному взаимному (*korrelativen*) развитію какъ *Lobulis S* такъ и *Lobulus ansiformis* у различныхъ видовъ млекопитающихся соотвѣтствуетъ викарирующая функція, является очень вѣроятною на основаніи сравненія результатовъ опытовъ на собакѣ и овцѣ.

Lourie (1907) получилъ при раздраженіи коры мозжечка многочисленныя двигательныя явленія, но не могъ ихъ локализовать.

Rothmann (1909) получалъ при раздраженіи фарадическимъ токомъ съ *lobus quadrangularis lobus simplex (Bolk)* движеніе пальцевъ въ соотвѣтствующей передней конечности, въ нижнихъ частяхъ разгибаніе пальцевъ, въ выше-лежащихъ растопыриваніе ихъ, при болѣе слабыхъ токахъ изолировано, при болѣе сильныхъ сопровождается движеніемъ впередъ или подниманіемъ вверхъ передней конечности.

(Продолженіе слѣдуетъ).