

## Значение нервной системы въ жизни организма въ связи съ строениемъ ея<sup>1)</sup>.

Прив.-доц. А. Фаворского.

Мм. г-ни и Мм. г-фи!

Еще въ концѣ прошлого столѣтія передовые клиницисты выражались такъ: „въ клинікѣ пора уже мыслить анатомически“, говорилъ Lepine; „въ клинікѣ впредь слѣдуетъ думать и дѣйствовать физіологически“, прибавлялъ къ этому Huchard.

Давно уже слѣдя этимъ двумъ строго научнымъ положеніямъ, невропатология, не смотря на свою сравнительную молодость среди другихъ медицинскихъ наукъ, сразу встала на совершенно правильный путь, базируясь только на данныхъ, добытыхъ методомъ анатомическихъ изысканій и методомъ физіологическимъ. Методъ анатомический, какъ Вамъ известно, изучаетъ во всѣхъ формахъ существо мертвое, физіология же—существо живое; но экспериментально физіология можетъ изучать животное; живого же человѣка изучаетъ экспериментально только клиника, такъ какъ болѣзнь является настоящимъ экспериментомъ природы надъ человѣкомъ. Бо-

<sup>1)</sup> Вступительная лекція въ курсъ «анатомо-физіологического введенія въ ученіе о нервныхъ болѣзняхъ», читанная 6-го октября 1908 г.

льзнь разрушаетъ известныя части нервной системы; клини-  
цистъ наблюдаетъ и отмѣчаетъ симптомы, представляемые  
болѣзњемъ, на аутопсіи онъ констатируетъ мѣсто анатомиче-  
скихъ измѣненій и, когда число этихъ наблюдений достаточно  
и притомъ однообразно, онъ выводить отсюда заключеніе о  
функции пораженного органа.

Само собою разумѣется, что успѣшнѣе оріентироваться  
во всѣхъ деталяхъ функциї органа можно тогда, когда мы  
ближе узнаемъ тонкое строеніе даннаго органа.

Съ усовершенствованіемъ гистологической техники из-  
слѣдованія нервной системы явилась возможность разобраться  
въ строеніи этого сложного и безспорно совершенного аппа-  
рата, какимъ представляется въ дѣйствительности нервная  
система высшихъ позвоночныхъ, особенно человѣка. Введеніе  
способа серебренія Golgi, который открылъ намъ коллятерали  
въ цилиндрическомъ отросткѣ нервной клѣтки, было первымъ  
знакомъ надвигающейся революціи въ анатоміи нервной сис-  
темы. Позднѣйшія же работы по методамъ Marchi, Nissl'я и  
Ramon-у-Cajal'я окончательно модифицировали наши свѣдѣнія  
относительно структуры нервной системы и въ особенности  
относительно связей различныхъ элементовъ между собою.

Благодаря новымъ даннымъ, получилась возможность  
разложить этотъ сложный аппаратъ на элементарные состав-  
ные части. Подробное же знакомство съ этими элементарными  
образованіями позволило въ свою очередь синтезировать ихъ  
въ опредѣленныя архитектоническія единицы и хотя бы въ  
общихъ чертахъ получить соотвѣтствующее дѣйствительности  
представленіе о строеніи нервной системы.

Изученіе этихъ элементовъ нервной системы, ихъ взаи-  
моотношеній и ихъ физиологической функциї и является пред-  
дверiemъ вступленія въ клинику нервныхъ болѣзней, если  
только Вы хотите отдавать себѣ отчетъ въ измѣненіяхъ, про-  
исходящихъ въ болѣномъ организмѣ. Выѣ знакомства съ при-

родою и жизнью этихъ элементовъ каждый нервно-больной будетъ для Васъ закрытой книгой.

Но было бы крайнею узостью съ нашей стороны мотивировать всю важность знакомства съ предлагаемой Вашему вниманию научной дисциплиною только чисто медицинскими соображениями. Вѣдь если врачъ поставитъ себѣ цѣлью въ своей будущей дѣятельности не только лечение больного человѣка, но и предупрежденіе заболѣваній, то несомнѣнно онъ долженъ позаботиться въ первую очередь о томъ, чтобы организмъ человѣка самъ по себѣ былъ настолько мощнъ, что свободно могъ бы противостоять всѣмъ вреднымъ вліяніямъ, обрушающимся на него.

Одною изъ такихъ мѣръ, конечно, можетъ быть рациональное воспитаніе молодого поколѣнія, т. е. по возможности гармоническое развитіе тѣла и духа. При какихъ же условіяхъ Вы, какъ образованные врачи, можете дать сознательные отвѣты на обращенные къ Вамъ вопросы о воспитаніи духа? Только тогда Вы будете въ состояніи выполнить это, когда будете знакомы съ элементарными отправленіями нервной системы, когда Вы будете знать, что такое рефлексы, когда Вы будете ясно представлять себѣ, какимъ путемъ получается ощущеніе, какимъ путемъ закрѣпляются успѣхи упражненія, на чемъ основана наша память, въ чемъ заключается и какъ проявляется задерживающее вліяніе нервной системы въ жизни индивидуума и т. д.

Возьмемъ, ваконецъ, тотъ моментъ Вашей жизни, когда у Васъ явилось влеченіе заняться такими вопросами, какъ вопросъ о вліяніи культуры на человѣческій мозгъ, какъ вопросъ объ интеллектуальной сферѣ женщины по сравненію съ мужчиной и т. д. Не будучи знакомы съ физиологіей и анатоміей мозга, Вы будете не въ состояніи решить этихъ вопросовъ. Основою же для решенія этихъ вопросовъ можетъ быть только сравнительная оцѣнка строенія и физиологии того органа представителей различныхъ половъ или предста-

вителей культурныхъ и некультурныхъ націй, который является согласно современнымъ нашимъ воззрѣніямъ мѣстомъ психическихъ функций, т. е. головного мозга. Вы ближе подойдете къ решенію поставленной задачи, если изучите преобладаніе однихъ элементовъ коры надъ другими, напр. частей филогенетически (т. е. по времени своего появленія) старыхъ надъ филогенетически юными или наоборотъ. Если же Вы будете манипулировать только съ данными абсолютного или относительного вѣса головного мозга, и съ отношеніемъ его вѣса къ вѣсу спинного мозга, съ отношеніемъ вмѣстилища головного мозга къ вмѣстилищу спинного мозга и т. д., словомъ, пользоваться при решеніи этихъ вопросовъ тѣми способами, которые предлагаются въ настоящее время авторами, Вы не внесете ни одного луча свѣта въ эту темную до сихъ поръ область.

Но если Васъ, какъ Гетеевскаго Фауста, жажда знаній приведетъ къ изученію специально естественныхъ наукъ, то и здѣсь многіе факты выступятъ для Васъ яснѣе при свѣтѣ анатомо-физиологическихъ свѣдѣній по первой системѣ. На самомъ дѣлѣ, нигдѣ съ такою яркостью не отпечатываются на сравнительно маленькомъ пространствѣ, какимъ является мозгъ, всѣ тѣ измѣненія, которыя происходятъ при эволюціи живыхъ существъ. Сравните, напримѣръ, рисунки тѣхъ мозговъ, которые здѣсь предложены Вашему вниманію. Всѣ рисунки представлены въ схематически сагиттальномъ видѣ. Вы видите на 1-мъ рисункѣ мозгъ костистой рыбы, у которой имѣются промежуточный мозгъ, средній, мозжечекъ, полосатое тѣло и продолговатый мозгъ. На 2-мъ рисункѣ—мозгъ рыбы, стоящей выше въ филогенетическомъ смыслѣ, чѣмъ 1-я. Вы убѣждаетесь, что мозгъ этой послѣдней несомнѣнно эволюировался: кромѣ тѣхъ частей, которая имѣются у первой, у нея ясно выступаютъ первые зачатки коры головного мозга для зрительного центра и затѣмъ начинаетъ дифференцироваться другой центръ зрительный—наружное колѣнчатое тѣло.

Поднимемся теперь на следующую ступень зоологической лестницы и посмотримъ, что дѣлается съ мозгомъ рептилии, который представленъ на рисункѣ 3-мъ. Здѣсь Вы можете констатировать еще плюсъ къ тѣмъ частямъ мозга, которыхъ мы видѣли на 2-хъ предыдущихъ рисункахъ. Здѣсь съ очевидностью выступаетъ дифференцированіе коры головного мозга, наружнаго колѣнчатаго тѣла и появленіе лучистаго пучка волоконъ отъ наружнаго колѣнчатаго тѣла къ затылочной части коры. Если далѣе Вы поинтересуетесь мозгомъ млекопитающаго, напр. кошки, то Вы убѣдитесь, что у нея уже дифференцировка мозга достигла сравнительно высокой степени. Вы видите здѣсь развитой мозговой плащъ, здѣсь появились уже thalamus opticus, переднее и заднее четверохолмія, мозжечекъ болѣе развитой и т. д. Такимъ образомъ, приведенныхъ примѣровъ достаточно, чтобы признать, что въ мозгѣ, какъ въ фокусѣ, отражается каждый штрихъ эволюціи организма.

Но этимъ не ограничивается для естественника значеніе знакомства съ устройствомъ и дѣятельностью нервной системы. Мнѣ думается, что разрѣшеніе нѣкоторыхъ проблемъ естественно-научнаго значенія, быть можетъ, было бы при этомъ условіи успѣшнѣе. Коснемся хотя-бы такого важнаго біологического фактора, какъ приспособленіе организма къ окружающей средѣ. Внѣ всякаго сомнѣнія, что въ существѣ этого фактора лежитъ актъ безсознательной дѣятельности организма. Въ основѣ же акта безсознательнаго съ точки зрѣнія современныхъ взорѣній лежитъ рефлексъ. Рефлекторныя же явленія, какъ показываютъ наблюденія, несомнѣнно представляются весьма полезными для организма, такъ какъ при помощи нихъ организмъ въ борьбѣ за существованіе устраиваетъ все вредное для себя. Утрата тою или иною частью организма рефлекторныхъ явленій сопровождается нерѣдко очень тяжелыми вредными послѣдствіями для нея включительно до гибели. Нѣтъ ничего невѣроятнаго въ предположеніи, что

эти явления играют не последнюю роль въ актѣ приспособленія организма къ окружающей средѣ.

Но вотъ передъ естественникомъ развертывается цѣлая область таинственного и чудеснаго. Ваше стремленіе проникнуть въ существо этихъ явлений натолкнется на непреодолимыя трудности, если Вы не будете знать жизнедѣятельности нервной системы. На самомъ дѣлѣ, какъ Вы объясните себѣ такія явленія, какъ фактъ опредѣленія цвѣта съ закрытыми глазами, фактъ чтенія писемъ безъ участія въ этомъ зрѣнія, явленія ясновидѣнія и т. д., какъ не особенною изощренностью нервной системы, и именно органовъ высшихъ чувствъ. Сомнамбулизмъ, спиритизмъ съ его атрибутами въ видѣ вертящихся столовъ, были бы не понятны, если бы не существовало автоматической дѣятельности т. наз. низшихъ психическихъ нейроновъ. Наконецъ, чудеса, творящіяся въ знаменитомъ Лурдѣ, были бы невозможны, если бы не было на лицѣ той сферы дѣятельности головного мозга, которая проявляется подъ видомъ гипнотизма и которая играетъ въ жизни человѣческаго общества весьмаенную роль.

Все сказанное до сихъ поръ вполнѣ подчеркиваетъ то важное значеніе, которое имѣеть изученіе анатоміи и физиологии нервной системы въ циклѣ современного естественнонаучнаго образования. Недаромъ, анатомія центральной нервной системы постоянно привлекала къ себѣ вниманіе многочисленныхъ изслѣдователей со времени самого возрожденія анатоміи, какъ науки. Vesalius, Eustachio, Aranzio, Varolio, Fallopia положили то основаніе, на которомъ въ послѣдующіе вѣка могло дальнѣе возвигаться зданіе науки.

Со времени этихъ великихъ анатомовъ наши свѣдѣнія въ этой области прогрессировали настолько, что мы теперь уже знаемъ ту, такъ сказать, ячейку, изъ которой строится нервная система. Само собою разумѣется, что для полнаго пониманія въ цѣломъ строеніи нервной системы необходимо выяснить себѣ тонкое строеніе самихъ ячеекъ, ихъ группи-

ровку, ихъ взаимныя отношенія и ихъ связи. Изученіе этихъ деталей и составляетъ одну изъ главныхъ и вмѣстѣ съ тѣмъ трудныхъ задачъ современной неврологіи. Я сказалъ: „трудныхъ“ потому, что нервная система въ особенности ея центральная части, какъ головной и спинной мозгъ, по мѣрѣ поднятія по зоологической лѣстницѣ, все болѣе и болѣе усложняется, достигая въ этомъ смыслѣ своего максимума у млекопитающихъ, особенно у человѣка. При помощи новѣйшихъ тонкихъ методовъ изслѣдованія явились возможность проникнуть хотя отчасти въ детали строенія отдѣльныхъ частей, а это въ свою очередь позволило намъ приступить къ изученію принциповъ архитектоники нервной системы.

Въ концѣ восьмидесятыхъ годовъ Forel и His основали ученіе, по которому каждая гангліозная клѣтка съ ея отростками и коллатералами представляетъ изъ себя гистологическую и функциональную единицу.

Вскорѣ послѣ этого, именно въ 1891 году, Waldeyer, подводя итогъ всѣмъ новѣйшимъ работамъ того времени, предложилъ свою теорію, по которой выше упомянутая нервная единица, названная имъ „нейронъ“, передаетъ полученное ею раздраженіе на другую единицу путемъ контакта.

Согласно этому ученію вся нервная система представляетъ изъ себя конгломератъ такихъ единицъ, которые путемъ контакта конечныхъ развѣтвленій отростковъ нервныхъ клѣточекъ входятъ между собою въ связь.

Правда, ученіе это, пріобрѣвшее вскорѣ же право гражданства въ наукѣ, подверглось за послѣдніе годы жестокимъ нападкамъ, особенно со стороны Bethе, Nissl'я и Durente. Вмѣсто этой теоріи они предложили такъ наз. фибрillлярную теорію строенія нервной системы, по которой существенною частью нервной системы является нейрофибрilla, происходящая не изъ гангліозной клѣтки, а изъ такъ наз. „нервныхъ“ клѣточекъ, (маленькия клѣточки, разбросанныя на всемъ протяженіи нервныхъ волоконъ). Эти нейрофибрilli проникаютъ вмѣстѣ съ

осевымъ цилиндромъ въ гангліозную клѣтку и выходятъ изъ нея черезъ протоплазматические отростки. По этой теоріи вся нервная система, благодаря нейрофибрillямъ, представляетъ однородное цѣлое, замкнутое само въ себѣ, безъ яснаго начала и опредѣленнаго конца, на подобіе сосудистой системы.

Построенная почти исключительно на чисто гистологическихъ изысканіяхъ, добытыхъ у беспозвоночныхъ животныхъ (шіячки), теорія эта была почему-то перенесена цѣликомъ и на позвоночныхъ животныхъ и даже на человѣка. Такая логическая непослѣдовательность породила массу и притомъ безполезныхъ споровъ между неврологами. Новѣйшія изслѣдованія по методу Ramon Cajal'я и его многочисленнымъ модификаціямъ показали, что у высшихъ позвоночныхъ и въ частности у человѣка теорія эта не находитъ себѣ подтвержденія.

Правда, дальнѣйшими изслѣдованіями было установлено существованіе нейрофибрillей въ нервныхъ клѣткахъ человѣка, но непрерывность ихъ остается недоказанной. Благодаря этимъ изслѣдованіямъ, мы узнали и о наличности въ нѣкоторыхъ случаяхъ анатамозовъ между нервными клѣтками, а Golgi и его ученики показали, что свободныя окончанія, на которыхъ основывается теорія нейроновъ не есть выраженіе дѣйствительного ихъ существованія, а скорѣе результатъ недостатка метода; что между отдѣльными нейронами существуетъ диффузная сѣть, соединяющая отдѣльные нейроны.

Всѣ эти гистологическія подробности нисколько не подрываютъ ученія о нейронахъ, въ особенности, если понятіе о нейронахъ расширить до понятія физіологической, эмбриональной и питritивной единицѣ, какъ это принято большинствомъ физіологовъ и невропатологовъ. На самомъ дѣлѣ, признаніе такой единицы даетъ возможность легче разбираться въ физіологическихъ функцияхъ нервной системы, а у постели больного оно позволяетъ съ большою точностью локализовать

болѣзненный процессъ. Чтобы демонстрировать Вамъ это положеніе, я обращаю Ваше вниманіе на двухъ больныхъ, которые лишились способности приводить въ движение по своей волѣ лѣвую руку, хотя пассивно рука подвижна во всѣхъ суставахъ. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ пораженіемъ нервнаго двигательнаго аппарата. Однако, обратите вниманіе на разницу въ симптомахъ. Въ одномъ случаѣ мы имѣемъ полное похуданіе руки, а въ другомъ этого нѣтъ. Въ одномъ случаѣ электровозбудимость потеряна, а въ другомъ нѣтъ.

Какъ же объяснить себѣ эту разницу въ симптомахъ? Вѣдь если нервная система есть однородное цѣлое, замкнутое само въ себѣ, то при пораженіи въ любой ея части нужно было бы ждать одинаковыхъ симптомовъ. На самомъ-же дѣлѣ этого нѣтъ. Слѣдовательно, мы должны допустить, что нервный двигательный аппаратъ устроенъ такимъ образомъ, что отдѣльныя составляющія его части не совсѣмъ одинаковы по своимъ свойствамъ, что одна часть его не вмѣшается въ себѣ свойства другого; что отдѣльныя части его до нѣкоторой степени функционируютъ самостоятельно. А это только и возможно тогда, когда нервный аппаратъ будетъ состоять изъ отдѣльныхъ звеньевъ, когда онъ будетъ до извѣстной степени прерывистымъ.

Дѣйствительно, анатомическія изысканія показываютъ, что нейроны одного функциональнаго значенія первѣко располагаются въ видѣ цѣпи, которую и можно рассматривать, какъ бы одинъ элементарный механизмъ. Въ составѣ этой цѣпи входятъ (по Monakow'у), кроме того, еще и такъ называемые вставочные нейроны, которые имѣютъ цѣлью быть посредниками между отдѣльными звеньями общей цѣпи. Эти элементарные механизмы соединяются между собою въ типическія группы и образуютъ уже анатомическіе центры и пучки.

Не смотря на все наши чисто анатомические недочеты въ познаніи архитектоники нервной системы все же въ настоящее время мы можемъ утверждать, что во 1-хъ) непрерывныхъ проводниковъ отъ коры головного мозга вплоть до периферическихъ нервовъ не существуетъ; во 2-хъ) каждый такъ наз. пучекъ, служащій для опредѣленной физіологической цѣли, построенъ изъ цѣпи нейроновъ.

Какая же цѣль подобного членистаго устройства невроновъ? Во первыхъ, на мой взглядъ, такимъ путемъ достигается экономія въ пространствѣ, занимаемомъ нервной системой въ организмѣ, а это имѣеть, несомнѣнно, немаловажное значеніе для животнаго въ его борьбѣ за существованіе. На самомъ дѣлѣ, если бы, положимъ, волокна пирамиднаго пучка, являющагося типичнымъ представителемъ произвольнаго двигательнаго пути, начинаясь отъ коры головного мозга, продолжались бы непрерывно вплоть до иннервируемыхъ ими мускульныхъ волоконъ, тогда пирамидный пучекъ занималъ бы въ спинномъ мозгу огромное пространство. Тоже самое пришлось бы значительно увеличить и объемъ пучковъ, проводящихъ чувствительность. Слѣдовательно, пришлось бы значительно увеличить размѣры спиннаго мозга и его вмѣстилища, т. е. костнаго канала. Во вторыхъ, благодаря такому устройству, въ особенности же благодаря существованію т. н. вставочныхъ или ассоціаціонныхъ нейроновъ, получается полная возможность однимъ извѣстной силы раздраженіемъ, наносимымъ на ту или иную часть организма сразу подействовать на нѣсколько группъ нейроновъ и такимъ образомъ привести въ дѣйствіе почти весь нервный механизмъ. Наконецъ, въ третьихъ, такое устройство позволяетъ нейронамъ быть не простыми проводниками тѣхъ или иныхъ раздраженій, а и складочнымъ мѣстомъ для нихъ. Въ извѣстныхъ случаяхъ производимыя раздраженія сначала суммируются въ опредѣленныхъ невронахъ, достигаютъ въ нихъ опредѣленной силы, а затѣмъ уже переходить и на другіе нейроны. Благодаря

такому принципу прерывности въ устройствѣ проводниковъ всякое ничтожное вицъшнее раздраженіе не тотчасъ передается высшимъ центрамъ и, следовательно, не обременяетъ ихъ бесплодно массою излишнихъ впечатлѣній. На самомъ дѣлѣ, если бы всѣ раздраженія съ внутреностныхъ органовъ, которыя воспринимаются, главнымъ образомъ, симпатическою нервною системою, достигали бы головного мозга, достигали бы сознанія животнаго, то у него совершенно не было бы времени для обнаруженія своей дѣятельности въ борьбѣ за существованіе и оно непремѣнно погибло бы.

Такимъ образомъ, мы приходимъ къ несомнѣнному заключенію, что, по крайней мѣрѣ, функциональная прерывистость устройства нейроновъ является необходимымъ для существованія животнаго и для дальнѣйшей его эволюціи.

Какъ же надо представлять себѣ анатомически взаимоотношенія тѣхъ путей, по которымъ распространяется волна раздраженія, наносимаго на то или другое мѣсто тѣла и тѣхъ путей, по которымъ несется отвѣтъ на данное раздраженіе?

Добытыя до сихъ поръ данныя позволяютъ построить слѣдующую грубую схему этихъ путей, предложенную проф. Monakow'ымъ, и наиболѣе полно, по моему мнѣнію, исчерпывающую наши познанія по данному вопросу. Предлагаемая Вашему вниманію схема изображаетъ два основныхъ пути: 1) центрипетальный и 2) центрифугальный съ 3) массою вставочныхъ между ними очень короткихъ путей. Первый путь такъ наз. центрипетальный служитъ для перенесенія раздраженія съ отдаленныхъ частей тѣла къ головному мозгу, а второй такъ наз. центрифугальный для передачи тѣхъ или иныхъ импульсовъ отъ головного мозга на периферию. Какъ видите, цѣль центрального пути состоитъ изъ первого члена — гангліозной клѣтки съ развѣтвляющимся осевымъ отросткомъ, одинъ конецъ котораго направляется къ периферии, а другой въ составѣ заднаго корешка входитъ въ

спинной мозгъ и дѣлится на двѣ вѣтви—восходящую и нисходящую, дающія массу каллятералей и оканчивающуюся отчасти въ заднемъ рогѣ, а отчасти въ ядрахъ заднихъ столбовъ; затѣмъ, идетъ вставочный членъ между первымъ и вторымъ. Этотъ послѣдній начинается изъ гангліозныхъ клѣтокъ ядра заднихъ столбовъ и направляется въ видѣ волоконъ такъ наз. петли, главнымъ образомъ, въ зрительный бугоръ; затѣмъ, слѣдуетъ вставочный членъ между 2-мъ и 3-мъ членомъ. Этотъ послѣдній беретъ начало въ клѣткахъ центральныхъ ядеръ зрительного бугра и развѣтвляется въ корѣ головного мозга, въ центропаретальной области. Здѣсь между послѣднимъ членомъ центрального пути и началомъ центрифугальнаго помѣщается цѣлый рядъ вставочныхъ нейроновъ, какъ то: клѣтки Golgi съ развѣтвляющимся осевымъ цилиндромъ, клѣтки Martinotti съ восходящимъ отросткомъ, полиморфныя клѣтки съ вилкообразно развѣтвляющимся нисходящимъ отросткомъ, такъ наз. зернистые клѣтки и, наконецъ, въ самыхъ верхнихъ слояхъ коры трехугольная клѣтки Ramon у Cajal'я и веретенообразныя клѣтки Ramon у Cajal'я. Всѣ эти элементы, помимо ихъ, такъ сказать, вставочной роли, можно думать, служатъ для суммаціи раздраженія и, вѣроятно, для его трансформаціи. Такое раздраженіе можетъ затѣмъ передаваться на рядъ пирамидныхъ клѣтокъ, которые служатъ началомъ центрифугальнаго пути. Этотъ путь составляется въ свою очередь изъ одночленныхъ и многочленныхъ нейроновъ. Одночленные берутъ начало въ маленькихъ и среднихъ пирамидныхъ клѣткахъ и, быть можетъ, входять въ составъ ассоціаціонныхъ и комиссуруальныхъ волоконъ. Многочленные же начинаются большею частью отъ большихъ пирамидныхъ клѣтокъ. При этомъ одна часть ихъ продолжается въ спинной мозгъ, гдѣ посредствомъ вставочнаго нейрона сообщается со вторымъ нейрономъ, начинающимся отъ клѣтки передняго рога и оканчивающимся въ мускулахъ. Другая часть ихъ доходитъ до средняго мозга,

Вароліева мозга и продолговатого мозга. Отсюда начинается 2-й нейронъ, который оканчивается въ спинномъ мозгу и посредствомъ вставочного нейрона сообщается съ 3-мъ нейрономъ, начинающимся такъ же въ клѣткахъ переднихъ роговъ и оканчивающимся въ мускулахъ.

Познакомившись съ главными принципами устройства нервной системы, мы коснемся теперь вопроса, какой же физиологический смыслъ и назначеніе для организма имѣеть нервная система. Нѣть сомнѣнія, что значеніе нервной системы для жизни организма возрастаетъ вмѣстѣ съ усложнѣніемъ органовъ тѣла. Извѣстно, что низшія существа, какъ протозои, эмбріоны хладнокровныхъ и даже эмбріоны млекопитающихъ, въ самый ранній періодъ обнаружены жизненныхъ проявлений, могутъ жить безъ посредства нервной системы, но какъ только появляются отдѣльные органы тѣла въ видѣ мускульной системы, органовъ пищеваренія, аппарата кровообращенія и т. д., словомъ, какъ только въ организмѣ, какъ огромной колоніи, наступаютъ первые признаки раздѣленія труда, такъ появляется необходимость въ особенному аппарату, какъ посреднику въ сношеніи съ вѣнчнимъ міромъ и для взаимныхъ отношеній и взаимнаго дѣйствія этихъ органовъ. Такимъ аппаратомъ и является нервная система. Отсюда, само собою, вытекаетъ, что чѣмъ выше стоитъ животное въ филогенетическомъ смыслѣ, чѣмъ сложнѣе условія его существованія, тѣмъ сложнѣе ихъ функции и ихъ взаимная связь. Эта сложность выражается въ той сильной дифференцировкѣ нервной системы сообразно съ большимъ раздѣленіемъ труда отдѣльными ея частями, каковой Вы не найдете ни въ одномъ органѣ тѣла.

Для иллюстраціи сказаннаго возьмемъ двухъ такихъ представителей живыхъ существъ, какъ рыба и человѣкъ. Уже одного поверхностнаго взгляда на мозгъ того и другого достаточно, чтобы убѣдиться, что въ то время, какъ у человѣка доминируетъ развитіе большого и промежуточнаго мозга,

у рыбы они находятся въ зачаточномъ состояніи, уступая свое мѣсто по развитію среднему, заднему и продолговатому мозгу. Слѣдовательно, у высшихъ животныхъ мы имѣемъ помимо старыхъ въ филогенетическомъ смыслѣ частей мозга еще новѣйшія образованія,—какъ большой мозгъ.

Оказывается, если мы удалимъ весь большой мозгъ у рыбы, то она можетъ сама находить себѣ пищу, т. е. не проявлять никакой психической слабости. Если-же мы обратимся къ лишенному большого мозга человѣку, то мы увидимъ, что онъ не только становится слабоумнымъ, но у него нарушаются и простѣйшія функціи нервной системы, какъ напр. приведеніе въ дѣйствіе мускульного аппарата.

Съ другой стороны послѣ поврежденія средняго мозга у рыбы можно наблюдать нарушеніе душевныхъ функцій между тѣмъ у человѣка такое поврежденіе нисколько не сказывается на его психической дѣятельности.

Отсюда само собою слѣдуетъ, что благодаря постепенной эволюції подъ вліяніемъ усложняющейся борьбы за существование мозгъ человѣка дифференцировался такимъ образомъ, что для психическихъ функцій главнымъ образомъ отведены вновь образованныя въ смыслѣ филогенетическомъ части.

Но помимо чисто психической дѣятельности головной мозгъ обнаруживаетъ регулирующее и поддерживающее вліяніе на всѣ вообще направленія организма и представляетъ собой тотъ аппаратъ, благодаря которому именно и устанавливается цѣлесообразное отношеніе къ окружающему миру.

На самомъ дѣлѣ, изъ наблюдений повседневной жизни мы можемъ убѣдиться, что именно нервная система есть то недреманное око, которое слѣдитъ за каждымъ нашимъ шагомъ. Что это дѣйствительно такъ, возьмите для грубаго примѣра тотъ моментъ, когда Вы переходите улицу крупнаго европейскаго города, когда по ней мчатся съ головокружительной быстротой автомобили, различные экипажи, омнибусы, трамваи и т. д., готовые каждую минуту превратить васъ

въ безформенную массу. Однако, не смотря на всю массу угрозъ и опасностей, Вы остаетесь цѣлы. Этимъ Вы обязаны всецѣло мозгу, который заставляетъ Васъ искусно лавировать между тысячами этихъ опасностей до тѣхъ поръ, пока Вы не избѣгните ихъ окончательно. Возьмите другой примѣръ: заболѣваетъ у Васъ какая-нибудь часть тѣла, Вы чувствуете недомоганіе, боль и т. д. и т. д. Благодаря чему стало Вамъ извѣстно о постигшей Васъ болѣзни? Конечно, благодаря нервной системѣ, которая несетъ необычныя раздраженія отъ болѣваго органа къ головному мозгу и тѣмъ заставляетъ обратить Ваше вниманіе на болѣвой органъ. И это недреманное око будетъ беспокоить Васъ до тѣхъ поръ пока Вы не примите всѣхъ мѣръ, имѣющихъся въ Вашемъ распоряженіи, чтобы уничтожить это заболѣваніе.

Всѣ приведенные примѣры, конечно, возможны тогда, когда нервная система правильно функционируетъ. Какъ только наступаетъ нарушеніе этой функциї въ томъ или иномъ направленіи, такъ сейчасъ же это сказывается тѣжелыми послѣдствіями для организма, дѣлающимъ его неспособнымъ къ борьбѣ за существованіе. Чтобы доказать Вамъ это положеніе, я представлю Вашему вниманію рядъ экспериментовъ, произведенныхъ надъ нервной системой различнаго рода животныхъ. Возьмемъ хотя бы этого пѣтуха. Мы видимъ, что онъ можетъ стоять, летать, приводить въ движение различные части своего тѣла, онъ можетъ даже экилибривировать. Но обратите вниманіе на слѣдующее: если я начну около пѣтуха производить таکія дѣйствія, которыя обыкновенно пугаютъ всякаго другого пѣтуха и заставляютъ его убѣгать отъ этихъ жестовъ, нашъ пѣтухъ остается спокойнымъ. Если Вы поставите передъ нимъ кормъ или воду, онъ будетъ смотрѣть на нихъ, будетъ испытывать съ теченіемъ времени даже голодъ, а тѣмъ не менѣе онъ до нихъ не дотронется. Въ чёмъ же дѣло? Вѣдь нашъ пѣтухъ слышитъ тотъ шумъ, который я произвожу вокругъ него, такъ какъ онъ реагируетъ

на него ворчаніемъ; онъ несомнѣнно видить мои жесты, стояясь отъ нихъ, вѣроятно, онъ видитъ и кормъ передъ собою. Слѣдовательно, его органы чувствъ способны воспринимать раздраженія. Тѣмъ не менѣе поведеніе его представляется необычнымъ. Все это зависитъ оттого, что онъ потерялъ способность оцѣнки тѣхъ явлений, которыхъ передъ нимъ происходятъ. Онъ потерялъ способность связывать одни явленія съ другими. При видѣ угрожающаго жеста у него или не возникаетъ представлениія объ опасности или при наличности такого представлениія у него не появляется двигательныхъ образовъ, чтобы привести въ дѣйствіе двигательный аппаратъ, дающій возможность избѣжать опасности. Короче говоря, психическая дѣятельность у пѣтуха является нарушенной. Это нарушеніе произошло отъ того, что я перерѣзъ головной мозгъ, слѣдовательно, нарушилъ связи между различными отдѣлами головного мозга, при совмѣстномъ функционированіи коихъ и возможна только нормальная психическая жизнь.

Далѣе, я обращаю Ваше вниманіе на эту свинку. У нее перерѣзанъ спинной мозгъ на двѣ части и Вы видите здѣсь полный параличъ заднихъ конечностей. Она не можетъ двигать ими и кромѣ того она ничего не чувствуетъ ими. Однако, животное сохранило полную способность оцѣнки тѣхъ явлений, которыхъ происходятъ вокругъ нее. Если я начну беспокоить его, угрожать ему, животное всячески пытается уйти отъ меня, но ему единствено мѣшаетъ выполнить свое намѣреніе имѣющейся на лицо параличъ.

Все сказанное съ несомнѣнностью указываетъ на ту громадную роль, которую беретъ на себя первая система по отношенію къ организму.

Всѣ приведенные примѣры иллюстрируютъ, такъ сказать, только прямое назначеніе нервной системы, которымъ, повторю, не исчерпывается ея биологическая роль. Вліяніе нервной системы, особенно у высшихъ позвоночныхъ, распространя-

няется на все органы тѣла и даже на органы растительной жизни, какъ то сердце, кишечникъ и т. д. Правда, первичное воззрѣніе было склонно приписывать такимъ органамъ, какъ сердце, и даже скелету, лишенному мускуловъ, вполнѣ самостоятельную жизнь.

Это воззрѣніе смѣнилось учениемъ, что нервная система есть единственная ткань, которая въ высшихъ животныхъ организмахъ играетъ роль центрального носителя жизни. Въ настоящее время, говорить Tschermak, мы можемъ съ полнымъ правомъ признать самостоятельную жизнь органовъ безъ отрицанія въ то же время доминирующего положенія нервной системы. Онъ смотритъ на послѣднюю, какъ на регуляторный аппаратъ въ жизни другихъ органовъ. Это регуляторное дѣйствіе нервной системы Tschermak сводить въ вліянію альтеративному нервной системы на организмъ и вліянію тоническому.

Вліяніе альтеративное состоитъ во временномъ болѣе или менѣе скоропреходящемъ измѣненіи обмѣна веществъ въ „Erfolgsorgan“, по его выражению, т. е. въ органѣ, воспринимающемъ раздраженіе, нервный импульсъ, какъ напр. при переходѣ мускула изъ такъ наз. спокойного состоянія въ дѣятельное для продукціи ли механической работы или для продукціи тепла или электромоторной силы и т. п. Слѣдовательно, здѣсь альтеративное вліяніе сводится къ усиленію такъ наз. спокойного обмѣна веществъ въ опредѣленномъ направлениі, но въ другихъ случаяхъ оно можетъ выражаться въ ослабленіи его.

Не менѣе важное значеніе имѣть тоническое вліяніе нервной системы. Благодаря этому вліянію и притомъ вліянію постоянному, длительному, органы, воспринимающіе раздраженіе, находятся въ извѣстномъ состояніи, въ которомъ они обнаруживаютъ свои нормальные жизненные проявленія.

Нарушеніе названныхъ функций влечетъ за собою, какъ это показываютъ клиническія наблюденія, замѣтныя разстрой-

ства въ организмѣ. Для иллюстраціи результата разстройства альтеративной функциї я позволилъ бы себѣ привести такъ называемую атрофию мышцъ отъ недѣятельности, пониженіе каждой температуры и ціанозъ въ пораженныхъ конечностяхъ при различного рода параличахъ ихъ. Для доказательства же значенія тонической иннервациі можно, на мой взглядъ, воспользоваться тѣми случаями т. наз. вялого паралича, гдѣ при полномъ отсутствіи тонического вліянія наступаетъ такое пониженіе тургора тканей въ пораженныхъ частяхъ, что въ нихъ появляется ясно выраженный отекъ, какъ это напр. мы видимъ при нѣкоторыхъ гемиплегіяхъ церебральныхъ.

Милостивые Государыни и милостивые Государи! Сказаннаго, по моему мнѣнію, достаточно, чтобы въ общихъ чертахъ представить себѣ всю сложность функций нервной системы по отношенію къ организму.

При наличии какихъ же условій возможна такая сложная дѣятельность нервной системы? Внѣ всякаго сомнѣнія она есть результатъ, какъ я уже отчасти упоминалъ выше, той дифференцировки въ самой себѣ, какой она достигаетъ въ рѣзкой степени у высшихъ животныхъ. Дѣйствительно, просматривая цѣлый рядъ животныхъ, можно замѣтить, что части ея, филогенетически болѣе старыя, имѣютъ стремленіе, постепенно утрачивая свои первоначальные болѣе сложные функции, образовывать автономно функционирующія, болѣе простыя единицы. Для примѣра можно указать хотя бы на переднее четверохолміе. У низшихъ животныхъ оно представляеть оптическій центръ, гдѣ происходитъ переработка зрительныхъ ощущеній въ зрительные образы. Между тѣмъ у высшихъ животныхъ, напр. у человѣка, такая переработка происходитъ уже въ большомъ мозгу, а переднее двухолміе функционируетъ вполнѣ самостоятельно и понижается до роли простого рефлекторнаго центра зрачка.

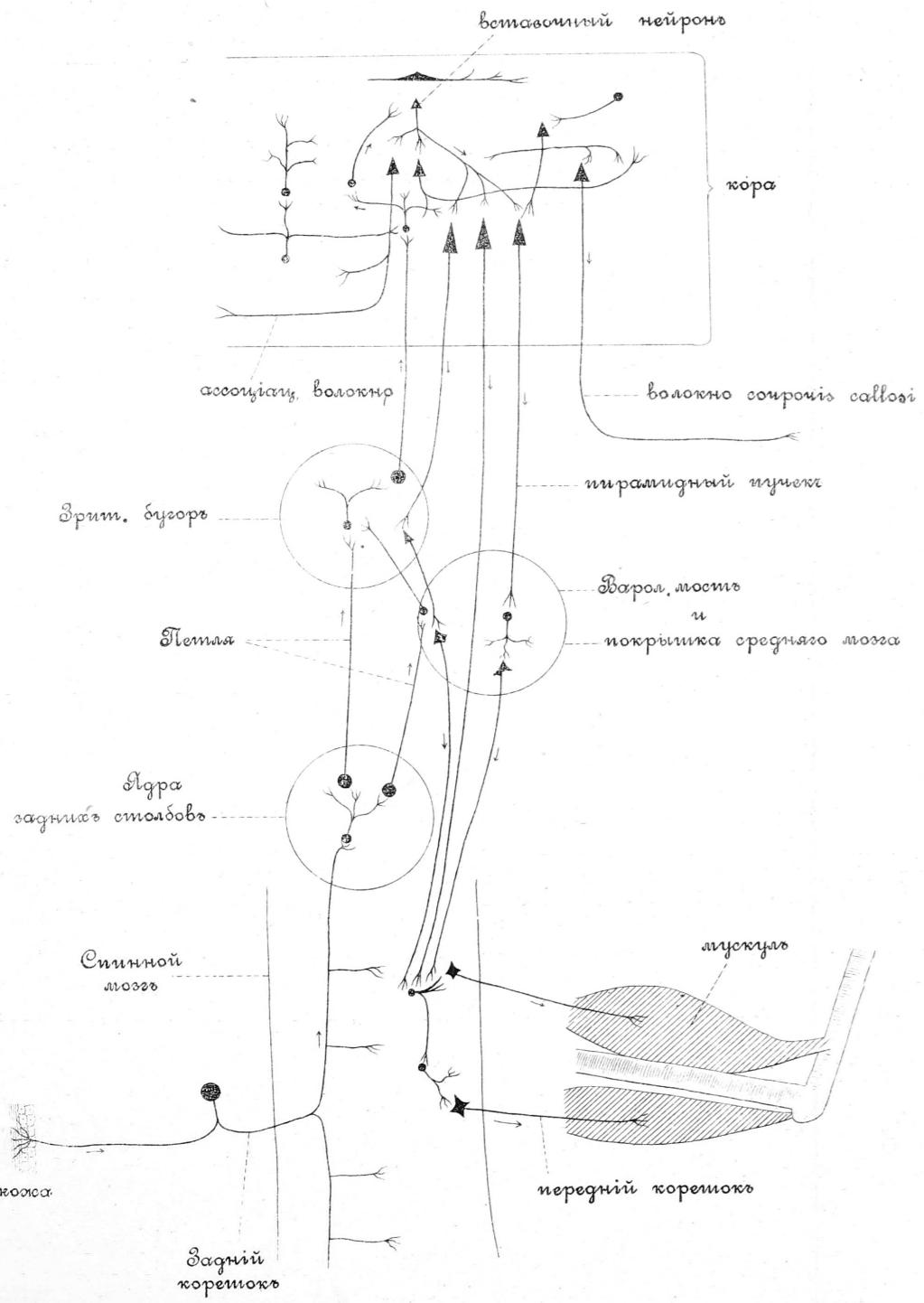


Рис. 1.

Мозг Рыбы

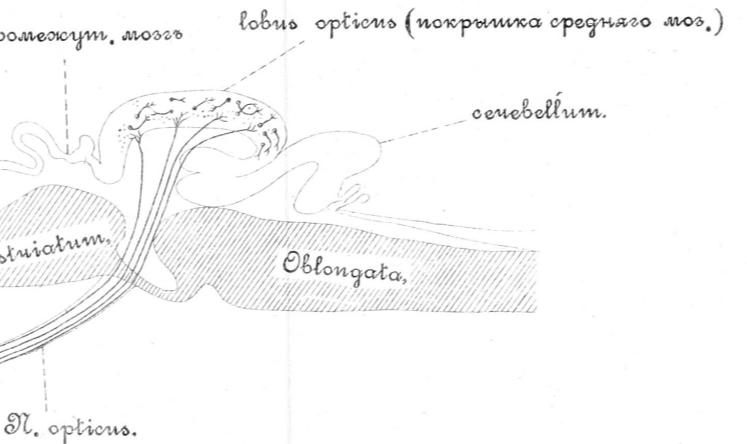
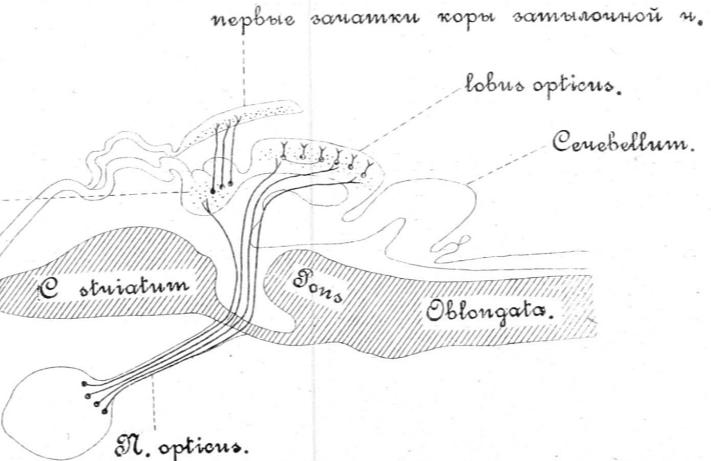


Рис. 2.



Мозг Рыбы

Рис. 3.  
Мозг Рептилии

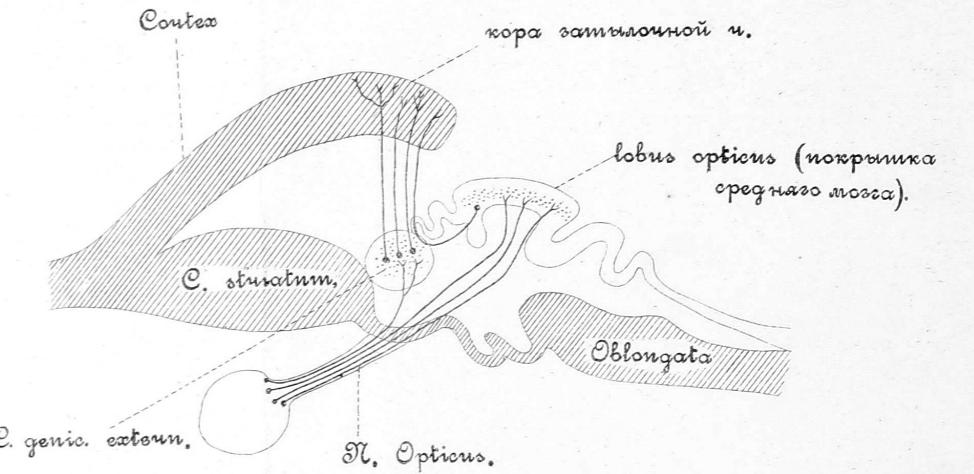
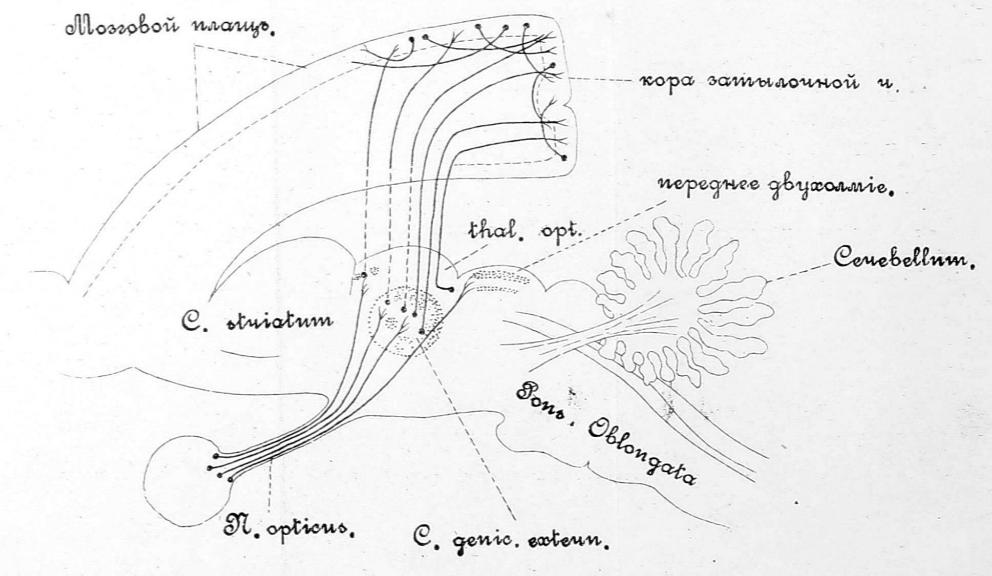


Рис. 4.

Мозг Ящерицы



Такая дифференцировка имѣетъ огромное биологическое значение для высшихъ животныхъ и въ частности для человѣка. Значение ея сводится къ тому, что въ каждый данный моментъ является возможность дѣйствовать въ двухъ совершенно различныхъ и совершенно самостоятельныхъ направленияхъ, т. е., если возьмемъ человѣка, онъ можетъ въ данную минуту совершать сложные акты для поддержанія ли своей жизни или для выполненія заранѣе намѣченной имъ цѣли, и—въ то же время настолько развить свою психическую дѣятельность, которая въ результатѣ движетъ культуру, а подчасъ решаетъ и міровые задачи. Когда Архимедъ выходитъ изъ ванны и въ то же самое время находитъ и возвѣщаетъ рѣшеніе своей проблемы, этого не могло бы быть, если бы не было тонкой дифференцировки центровъ высшихъ психическихъ отъ центровъ автоматическихъ.

Но эту дифференцировку нельзя въ настоящее время считать проведенной вполнѣ ни для одного вида животныхъ ни даже для человѣка. На основаніи исторіи развитія животного царства позволительно предполагать, что съ дальнѣйшей эволюціей животнаго міра и особенно человѣчества эта дифференцировка съ теченіемъ времени и осуществится. Эпоха осуществленія этой дифференцировки и будетъ эпохой сильнаго духомъ и тѣломъ человѣка, эпохой, когда будетъ б. м. преобладать „сверхчеловѣкъ“.