

В. Н. Русских.

(аутореферат).

Сензо-моторная сфера головного мозга *).

Влияние центрипетальных и центрифугальных раздражений на структуру нервной клетки.

Вопрос об изменениях нервной клетки под влиянием действующих на нее импульсов или их выпадения был изучен многими авторами. При раздражении электрическим током или под влиянием физиологических импульсов наступают изменения как в Нисслевской субстанции, так и в нейрофибрилярном аппарате. Все произведенные до сих пор наблюдения указывают на набухание хроматиновых зерен во время покоя и расхождение почти до полного их истощения в период усиленной деятельности клетки. Расширение петель нейрофибрилярной сети и утолщение отдельных фибрилл находили в клетках в состоянии покоя. В двух случаях кортикальной эпилепсии, исследованных нами и вызванных опухолью и рубцом в чувствующей области мозга, наблюдалось резкое исчезание Нисслевской субстанции в гигантских клетках моторной зоны. Эти изменения в клетках должны до известной степени совершаться под влиянием раздражений, притекающих в центрипетальном направлении от указанных очагов, хотя токсические влияния и давление опухоли также должны приниматься в расчет.

Выпадение центрипетальных импульсов отражается на процессах обмена внутри клетки, который будет ослаблен, вследствие чего клетка постепенно атрофируется. Случаи Brissaud, Pitres'a, Маргулиса и наши указывают на уменьшение числа ганглиозных клеток в передних рогах спинного мозга при долговременных гемиплегиях.

Перерыв нейрита клетки служит причиной так наз. ретроградной атрофии или *reaction à distance*, вследствие нарушения

*). Экспериментальная работа, выполненная в Московском Неврологическом Институте.

обмена веществ в теле клетки, накопления импульсов и невозможности их трансформировать и передавать дальнейшему этапу. Это доказывается нашими демонстративными препаратами, полученными из коры сензо-моторной сферы мозга с перерезкой внутренней сумки, где имеется полное выпадение слоя, гигантских клеток и больших пирамид.

Производя опыты с перерезкой внутренней сумки и пирамиды в продолговатом мозгу, мы находили в первом случае атрофию противоположных ядер Голлева и Бурдахова столбов с гипертрофией отдельных элементов, а во втором случае атрофию гигантских клеток сигмовидной извилины с увеличением некоторых клеток в объеме и утолщением их нейрофибрилл. Это изменение клеток названо нами функциональной или рабочей гипертрофией и объясняется, как результат усиленной деятельности клеток, воспринимающих центрипетальные раздражения в большом количестве чем в норме.

Все эти изменения указывают на тесную связь нейронов между собой. Выпадение одного или нескольких из них влечет за собой изменение соседних. Случаи эмбриональных уродств с недоразвитием какого-либо из отделов мозга, сопровождающиеся выпадением всех систем волокон, находящихся в связи с этим отделом, служат лучшим доказательством этой тесной связи. Всякие болезненные агенты, которые влекут за собой те или другие изменения в нервной ткани, разрушают неограниченный участок мозгового вещества, а вызывают целый ряд нарушений в цепях нейронов и потому глубоко нарушают функцию целого органа. Сравнивая реактивные изменения в клетках по их силе, ясности и вполне определенным результатам, мы находим, что так называемая ретроградная атрофия или *reaction à distance* является наиболее применимой для патолого-анатомических исследований серой субстанции мозга.

О локализации сензо-моторных центров в головном мозгу.

В виду многих разногласий у различных авторов относительно локализации сензо-моторных центров, как в головном мозгу человека, так и в мозгу животных, мы предприняли ряд опытов на собаках, стремясь установить границу между двигательной и чувствующей областью и границы, до которых возможна замещаемость в функциональном отношении экстирпированной части мозга соседними.

Из опытов с удалением различных участков коры из области *g. sigmoidei*, *g. coronalis* и *g. ectosylvii* выяснилось, что удаление всей области *g. sigmoidei* вызывает кроме парезов расстройство мышечного чувства и тактильный и белевой чувствительности. Все эти явления выравниваются в течении первых недель, надолго остается расстройство только мышечного чувства.

Удаление передних бедер *g. coronalis* и *g. ectosylvii* ведет к понижению тактильной и болевой чувствительности и не отражается на двигательной функции конечностей. Однако, расстройство чувствительности при вылущении этих частей проходит быстрее, чем при удалении области *g. sigmoidei*.

Экстирпация области коры вокруг *f. cruciatae* без повреждения задней части *g. postcruciati* вызывает чистый парез без расстройства тактильной и болевой чувствительности, но с нарушением мышечного чувства.

При гистологических исследованиях коры сензо-моторной сферы нами найдено, что в то время, как кора передней части *g. postcruciati* содержит двигательный тип коры, кора задней части *g. postcruciati* приближается по своему типу к задней центральной извилине мозга человека и содержит два ряда больших пирамид с заключенным между ними слоем зерен.

При перерезке пирамиды в продолговатом мозгу наблюдается выпадение гигантских пирамид только в передней области *g. postcruciati*, а при перерезке внутренней сумки ретроградно атрофируются, как гигантские пирамиды моторной зоны, так и глубокие большие пирамиды *partis posterioris g. postcruciati*.

Нам кажется, что *f. postcruciata* скорее соответствует Роландовой борозде, чем *f. coronalis*, как это находили Köppen и Loewentstein. Расстройство чувствительности при вылущении *g. sigmoidei* вызывалось тем, что при этом всегда страдала задняя часть *g. postcruciati*, содержащая чувствующие элементы.

Особенно обращает на себя внимание большая способность к замещаемости в мозгу животных экстирпированных участков соседними. На основании изучения клинического материала и своих опытов с пререзкой внутренней сумки и удалением целого полушария у собаки устанавливается несомненный факт, что перекрещенным двигательным путям должны соответствовать перекрещенные чувствующие волокна.

Это доказывается также тем, что при разрушении внутренней сумки и *thalami optici* атрофируется только часть клеток Голлевых и Бурдаховых столбов. Таким образом, каждое полушарие, как в отношении чувствительности, так и в отношении движений обслуживает обе половины тела, но преобладающе противоположную. С другой стороны, сензо-моторные сферы обоих полушарий вступают в тесную связь друг с другом при помощи мозолистого тела. Этим объясняется яркость и отчетливость впечатлений и большая точность в импульсах мозга.

Значение мозолистого тела, как фактора, обуславливающего содружественную работу обеих психо-моторных зон и других областей полушарий.

Роль мозолистого тела, связывающего оба полушария головного мозга комиссуральными и ассоциационными волокнами, чрез-

вычайно важна для правильной и интенсивной умственной работы, для ориентировки организма в окружающем и для последовательности сочетательных движений. Все эти функции головного мозга будут более или менее нарушены, если в очаг будет вовлечено *corpus callosum*. Это подтверждается многими исследованиями разных авторов—Niessl v. Mayendorfa, Raymond'a, Lejonne'a, Lhermitte'a, Zingerle, Bristowe'a и др.

До сих пор экспериментальные исследования в этой области не дали точных результатов, поэтому нами предпринят ряд опытов с перерезкой *corporis callosi*, чтобы изучить его функцию.

Из трех собак с разрушением мозолистого тела первая прожила только три недели и обнаруживала понижение сообразительности, угрюмость и безразличное отношение к окружающему. Две другие собаки наблюдались более продолжительное время—одна в течение четырех месяцев, другая в течение восьми месяцев. Кроме временных очаговых явлений, зависящих от поражения коры *g. sigmoidei dextri* и внутренней поверхности затылочной доли и выраженных в виде парезов, расстройства чувствительности и мышечного чувства на противоположной очагу стороне и гомонимной гемпамблиолии, наблюдались резкие расстройства со стороны психики.

Вполне ясно выступали—разсеянность, забывчивость, невозможность более продолжительного сосредоточения внимания и нецелесообразность движений. Кроме того, имелось расстройство ориентировки со стороны зрения. Именно при переводе из темной комнаты в светлую собака кружилась на одном месте, то в одну, то в другую сторону, не находя сразу выхода. Расстройство сочетательных движений сказалось в беге галопом, который повторялся с частотой и постоянством, не наблюдаемыми у здоровых собак или собак с удалением *g. sigmoidei* одной стороны.

При сравнении собаки с одним полушарием мозга, наблюдавшейся нами в течение одного года и собаки с двумя разделенными полушариями, было найдено у первой собаки понижение умственных способностей более глубокое, чем у второй.

В виду важности работы, которую выполняет *corpus callosum* мы старались выяснить, в каких слоях коры располагаются клетки, дающие начало волокнам мозолистого тела, и в каком отношении они стоят к окружающим их проэекционным и ассоциационным элементам. Исследованию была подвергнута сензо-моторная зона коры мозга собаки с одним полушарием. Оказалось, что третий слой коры двигательной области (слой гигантских клеток) и 5-й слой чувствующей области содержали атрофированные клетки. Указанным клеткам необходимо приписать функцию, выполняемую мозолистым телом. Однако, этим еще не предпрещается возможность начала волокон *corporis callosi* и из других слоев коры.

Цитоархитектоника и физиология слоев коры сензо-моторной сферы головного мозга.

Узнать физиологическое значение каждого отдельного слоя и отдельных групп клеток коры представляет исключительный интерес. Эта область остается малоосвещенной, и мы имеем часто противоположные мнения авторов. Однако некоторые указания на определенную функцию слоев коры находятся у Ariens-Kappers'a, Vogt'a, Brodmann'a, Spielmeyer'a и др.

С этой же целью нами сделан целый ряд экстирпаций и перерезок в мозгу мелких животных, чтобы выяснить изменения клеток сензо-моторной области при нарушении целлюлолипидальных и целлюлофугальных импульсов. Прежде всего нами со всей определенностью установлено начало проэекционного пути на патолого-анатомическом материале старых размягчений мозга и на мозгу животных после перерезок проэекционных волокон на различных уровнях. Выяснилось, что слой гигантских клеток моторной зоны и пятый слой глубоких больших пирамид дает начало проэекционному пути.

От этих проэекционных волокон отходят коллатерали, направляющиеся в мозолистое тело. Частью же волокна *corporis callosi* начинаются от отдельных клеток этого и других слоев.

Изменения клеток полиморфного и субкортикального слоев под влиянием очагов, находящихся вблизи коры, указывают на то, что этим клеткам принадлежит главная роль в ассоциационных связях.

Слой зерен мало изменяется при разрушении подкоркового белого вещества и атрофируется только при общем склерозе коры. Повидимому, он служит для восприятия ощущений от *thalamus opticus* и других импульсов с окружающих областей мозга. Поверхностный слой больших пирамид стойко относится ко всем вблизи находящимся нарушениям коры. При полной атрофии глубокого слоя больших пирамид поверхностные большие пирамиды не обнаруживают никаких изменений. При полном вылущении моторной зоны и перерезке всех подкорковых волокон в больших пирамидах поверхностного слоя чувствующей области найдены только частичные изменения. Нужно думать, что они принимают только небольшое участие в ассоциационных связях различных областей коры. Главная же их роль состоит во внутри-корковых ассоциационных процессах.

Верхние два слоя—молекулярный и малых пирамид—совершенно не реагируют на перерыв подкорковых волокон и удаление ближайших участков коры. Как выяснили опыты, их разрушение в сензо-моторной сфере влечет за собой утрату мышечного чувства. Особенное развитие этих слоев у высоко-стоящих организмов и резкое изменение у душевно-больных с тяжелым падением интеллекта говорят за ту выдающуюся роль, которую они играют во

всех душевных процессах. Вся их работа состоит в переработке притекающих с периферии ощущений и воплощении их в сознание.

Таким образом, деятельность коры нам представляется в таком виде. Все ощущения, притекающие от подкорковых ганглий и от окружающих областей коры, направляются к слою зерен. Отсюда они передаются к верхним слоям коры, откладываясь здесь и сочетаясь с прежними впечатлениями. Возникающий в верхних двух слоях психический импульс собирается в больших пирамидах поверхностного слоя, которые являются как бы коллекторами, а отсюда передается на различные группы ассоциативных клеток, достигая через них гигантских пирамид и здесь воплощаясь в движение.

В то же время всякий импульс передается через коллатерали нейритов клеток 5-го слоя или же через отдельные клетки, предназначенные для этого, на другое полушарие, обуславливая тем содружественную работу.

Однако, это только схема, которая должна быть проверена, усложнена и разработана, но данные которой могут быть распространены и на все другие области коры мозга.
