



## Доминанта

(статья из *Большой Советской энциклопедии*<sup>1</sup>)

Доминанта (от лат. *dominare* — господствовать) в физиологии — временно господствующий рефлекс, которым трансформируется и направляется для данного времени, при прочих равных условиях, работа прочих рефлекторных дуг и рефлекторного аппарата в целом. Примером может служить мочеиспускание или дефекация у кошки: пока не окончится рефлекс мочеиспускания или дефекации, кошка как бы прикована к месту, не реагируя обычными защитными рефлексам и убегающим на приближение к ней человека и даже на непосредственное прикосновение. Этот пример физиологически является выражением следующего принципа: однажды начавшийся рефлекс, требующий времени для своего разрешения, изменяет и тормозит прочие рефлексы на очередные раздражители. Исследуя в отдельности одну рефлекторную дугу за другой при покое прочей нервной системы, физиологи могли прийти к абстрактному представлению о нервной системе как о комплексе отдельных рефлекторных механизмов, из которых каждый обладает постоян-

---

<sup>1</sup> Большая Советская энциклопедии, т. 23 (1931), стр. 136. — *Примеч. ред.*

ством действия независимо от прочих. В действительности нервная система представляет единое целое, в котором ни один рефлекторный прибор не действует независимо от целого. Лишь нарочито уравнивая условия в прочей нервной системе, например обеспечивая в ней более или менее полный покой, можно получать чисто местные рефлексы с постоянными эффектами. Но даже на тех рефлекторных дугах, которые и анатомически, и физиологически представляются наиболее простыми и самостоятельными в отношении прочей центральной нервной системы (дуги сухожильных, периостальных и местных, или *Eigen-reflexes*), эффекты оказываются в тесной зависимости от того, покоится ли или возбуждена прочая центральная нервная система. Когда рефлекторная дуга искусственно изолирована от влияний прочей центральной нервной системы, реакция ее, при достаточной работоспособности ее рецептора, центральных путей и эффектора, зависит только от характера и величины внешнего раздражения. При сохранении связей с прочей центральной нервной системой реакции ее определяются, кроме того, влиянием прочих центров, и эти межцентральные влияния на наблюдаемую дугу могут приобретать преобладающее значение для хода реакций на ней при прежнем характере и силах внешнего раздражения. Наблюдатель, который не учитывает межцентральные влияния на изучаемую дугу и рассматривает последнюю как постоянный механизм с однозначным действием, зависящим исключительно от прилагаемого

внешнего раздражения, склонен оценивать непонятные варианты как случайности, «аномалии» или даже «извращения». Он будет приписывать их утомлению, упадку работоспособности препарата, вообще уклонению его от нормы (преобладающее направление учения о так называемых рефлекторных извращениях, reflex reversal, Reflexumkehr). В действительности извращений и аномалий здесь нет, ибо самое «правило», «номос» деятельности рефлекторной дуги мы будем знать лишь тогда, когда будут известны все зависимости ее работы от работы прочих центров.

Всякий раз, как удастся установить, что реакции наблюдаемого рефлекторного прибора *A* (например, локомоторного) при прежних условиях раздражения видоизменяются одновременно и в связи с тем, что в центрах развивается другой рефлекс *B* (например, дефекации), возникает задача изучить закономерности влияний *B* на *A* (закон преобразующего действия *B* на *A*), причем мы будем отправляться в своем изучении естественно от наиболее простых зависимостей в реагировании *A*, т. е. тех, которые имеют место при изолированном действии *A* под влиянием только внешнего раздражения и при покое прочей центральной нервной системы. Исходя из принципа «общего пути»<sup>2</sup>, можно сказать, что рефлекс *B* будет влиять на протекание реакций в *A* в том случае, если при своем развитии он вовлекает в сферу реакции те центры и исполнительные органы, в которых

---

<sup>2</sup> Sherrington C. S. Proc. Roy. Soc., v. 77-B, 1906.

принужден протекать и *A*, но использует эти центры и исполнительные органы не в том направлении, в котором использовал бы их для себя *A* в качестве самостоятельного местного рефлекса. Так, дефекация у кошки сопряжена с определенной установкой задних конечностей, и рефлекс локомоции будет теперь встречать затруднение для своего протекания, ибо необходимые для него центральные пути и исполнительные органы задних конечностей заняты в настоящее время другой реакцией. Принцип «общего пути» указывает статические условия влияния одного рефлекса на другой: это общность субстратов, в которых они должны протекать и в которых принуждены вступать в конфликт при одновременном их использовании.

Однако указанием статического условия для взаимодействия рефлексов в общности их субстрата не предрешается результат конфликта рефлексов в пользу одного из них. Сама по себе общность субстрата для протекания двух или нескольких отдельных потоков возбуждения должна была бы служить помехой для каждого из них в отдельности; и мы возвратились бы к абстрактному принципу Гольца<sup>3</sup>: «Центр, заведующий определенным рефлекторным актом, теряет в смысле возбудимости этого акта, если он в то же время приводится в состояние возбуждения с других нервных путей, не относящихся к дан-

---

<sup>3</sup> Gollz F. Beitrage zur Lehre von der Functionen der Nervencentren des Frosches. Berlin, 1869.

ному рефлекторному акту». Фактический результат конфликта и решение его в пользу одного из компонентов решается уже *динамикою* последовательных или одновременных возбуждений в общем субстрате. Сказать при этом, что преобладание будет принадлежать всегда «более сильному», значило бы впадать в механический схематизм, который здесь ровно ничего предсказать не может: *post factum* мы всегда можем назвать победивший рефлекс более сильным, но это будет значить только то, что он фактически воспребладал над прочими в данных условиях; условия же его преобладания останутся по-прежнему неизвестными, ибо в последовательном ходе возбуждений всегда может случиться, что более слабые по физической величине импульсы, но действующие с определенным умеренным темпом в продолжение известного времени на одну из дуг, могут решить дело в пользу этой последней. Сказать далее, что преобладание будет принадлежать рефлексу «более важному и с более обширным биологическим значением», значило бы впадать в биологический схематизм, который тоже ничего реального здесь не говорит и предсказать не может. Учитывая текущее состояние и подбирая раздражители, всегда можно решать конфликт локомоции и дефекации то в пользу локомоции, то в пользу дефекации. Для каждого отдельного случая столкновения рефлексов нужно наблюдения и изучение наличных, конкретных условий доминирования одного из них над прочими. Существенным динамическим условием для преоб-

ладания одного из рефлексов является то обстоятельство, что при конфликте в общем субстрате импульсы, приходящие из разных источников, вначале, пока они слабы и редки, могут подкреплять друг друга, и лишь впоследствии, становясь сильными и частыми, они начинают тормозиться<sup>4</sup>. Если центр (например, центр дефекации) подготовлен к реагированию предварительными слабыми влияниями из его рецепторов, возбудимость его повышена, возбуждение в нем вспыхивает уже под влиянием ничтожных дополнительных поводов, например от слабых импульсов, доносящихся до него при раздражении дуги *A* (локомоции). Предварительно подготовленные местными импульсами, подкрепленные импульсами из постороннего источника и вспыхнувшее под их влиянием возбуждение *B* (дефекация) развивает трансформирующее и тормозящее действие на ближайшие реакции раздражаемой дуги *A* (локомоцию). В результате подготовленный ближайшим предыдущим рефлекс *B* оказывается доминирующим над стимулируемым в данный момент рефлексом *A*, доминирующим под влиянием как раз тех импульсов, которые ближайшим образом стимулируют дугу *A*, а при состоянии покоя в прочей нервной системе стимулируют только ее.

Отсюда два основных момента доминанты как *рабочего принципа нервных центров*: 1) доми-

---

<sup>4</sup> Введенский Н. Е. 1) О соотношениях между раздражением и возбуждением при тетанусе. СПб., 1886; 2) Возбуждение, торможение и наркоз. СПб., 1901.

нирующий центр подкрепляет свое возбуждение посторонними импульсами, и 2) по мере развития возбуждения в себе он тормозит другие текущие рефлексы, встречаемые на общем конечном пути<sup>5</sup>. Таким образом, при развитии доминанты посторонние для доминирующего центра импульсы, продолжающие падать на организм, не только не мешают развитию текущей доминанты, но и не пропадают для нее даром: они используются на подкрепление ее и текущей рефлекторной установки, т. е. на вящее стимулирование доминирующей деятельности и на углубление сопряженных торможений в других рефлекторных дугах. Подкрепление (*коррборация*) доминирующего рефлекса и сопряженное торможение других дуг поддерживают в центрах периодичность рабочего направления. Повышенная возбудимость в доминирующем центре может складываться не только под влиянием подготовки адекватными стимулами, но также гормональными влияниями. Слабое подпороговое возбуждение доминантного центра создает в нем повышенную возбудимость для последующих посторонних импульсов: оно может поддерживаться и поддерживать длительно повышенную возбудимость центра уже под влиянием тех редких групповых токов действия, которые продолжают пробегать по центростремительным нервам еще при полном физиологическом покое

---

<sup>5</sup> Ухтомский А. А. 1) О зависимости кортикальных двигательных эффектов от побочных центральных влияний. Юрьев, 1911; 2) Русск. физиол. журн., т. VI, в. 1-3, 1923; 3) Учение о парабиозе. М., 1927.



животного<sup>6</sup>. Но слабое стационарное возбуждение центра будет подкрепляться и вспыхивать до значения надпорогового, как только тот или иной посторонний рефлекс в нервной системе даст для этого достаточный повод. При таких условиях однажды возникшая доминанта должна обладать значительной инерцией в нервной системе, пока соответствующий рефлекс не разрешится завершающим актом. Если доминанта не имеет возможности разрешиться, ее инерция может быть преодолена лишь активным торможением с другой, достаточно устойчивой доминантой, которая функционально несовместима с первой. Из существующих теорий нервного процесса лишь учение о *парабиозе*<sup>7</sup> подводит вплотную к пониманию того важнейшего момента в доминанте, когда один и тот же ряд импульсов может одновременно и подкреплять возбуждение в возбуждающемся и углублять торможение в тормозимом. Теория парабиоза научила предвидеть и другие черты доминанты, которые подтвердились экспериментально.

---

<sup>6</sup> Adriana Zottermann E. D. Journ. of Physiology, 1926.

<sup>7</sup> Введенский Н. Е. 1) О соотношениях между раздражением и возбуждением при тетанусе. СПб., 1886; 2) Возбуждение, торможение и наркоз. СПб., 1901.

## Доминанта как рабочий принцип нервных центров<sup>8</sup>

### I

В идейном и фактическом наследстве, оставленном Н. Е. Введенским, есть вывод, который следует из совокупности работ покойного над возбудимыми элементами, но который он сам почему-то не пожелал сделать, а именно, что *нормальное отправление органа (например, нервного центра) в организме есть не predetermined, раз навсегда неизменное качество данного органа, но функция от его состояния*. Было большим освобождением для мысли, когда блеснула догадка, что металлы и металлоиды не являются раз навсегда качественно отдельными вещами, но вещество может проходить металлическое и металлоидное состояние в зависимости от величины атомных весов. Точно так же великим освобождением и вместе расширением задач для мысли было понимание, что газообразные, жидкие и твердые свойства являются не постоянными качествами вещей, но переходными состояниями в зависимости от температуры. Физиологическая мысль чрезвычайно обогащается перспективами и проблемами с того

---

<sup>8</sup> Впервые опубликовано: Русский физиологический журнал, т. 6. вып. 1—3, 1923. С. 31—45. Публикуется по: Собр. соч. Т. 1. Л., 1950. С. 163—172. — *Примеч. ред.*

момента, когда открывается, что роль нервного центра, с которой он вступает в общую работу его соседей, может существенно изменяться: из возбуждающей может становиться тормозящей для одних и тех же приборов в зависимости от состояния, переживаемого центром в данный момент. Возбуждение и торможение — это лишь переменные состояния центров в зависимости от условий раздражения, от частоты и силы приходящих к нему импульсов. Но различными степенями возбуждающих и тормозящих влияний центра на органы определяется его роль в организме. Отсюда прямой вывод, что нормальная роль центра в организме есть не неизменное, статически постоянное и единственное его качество, но одно из возможных для него состояний. В других состояниях тот же центр может приобрести существенно другое значение в общей экономии организма. В свое время я сделал этот вывод в книге «О зависимости кортикальных двигательных эффектов от побочных центральных влияний». «Кортикальный центр является носителем известной индивидуализированной функции лишь настолько, насколько соответствующий, иннервируемый им сегментарный механизм действует индивидуально; и он будет носителем других функций, когда иннервируемый им сегментарный механизм будет действовать как часть более обширного центрального механизма». «Нормальная кортикальная деятельность происходит не так, будто она опирается на раз навсегда определенную и постоянную функциональную статику различных фокусов как

носителей отдельных функций; она опирается на непрерывную межцентрально динамическую возбудимость в... центрах, определяемую изменчивыми функциональными состояниями всех этих аппаратов»<sup>9</sup>. Фактическим подтверждением служила описанная тогда картина, что в моменты повышенного возбуждения в центральном приборе глотания или дефекации на тепловом раздражении «психомоторной зоны» коры дает не обычные реакции в мускулатуре конечностей, но усиление действующего в данный момент глотания или дефекации. *Главенствующее возбуждение организма в данный момент существенно изменяло роль некоторых центров и исходящих из них импульсов для данного момента.*

Что приписывание топографически определенному нервному центру всегда одной и той же неизменной функции есть лишь допущение, делаемое ради простоты рассуждения, на это указывал уже Винч<sup>10</sup>.

## II

С 1911 г. я держусь той мысли, что описанная переменная роль центров в организме представляет собой не исключительное явление, а постоянное правило. Теоретически вероятно лишь, что

---

<sup>9</sup> Ухтомский А. А. О зависимости кортикальных двигательных эффектов от побочных центральных влияний. Магист. дис. Юрьев, 1911 (далее: Ухтомский А. А. Магист. дис.); Собр. соч., т. 1, с. 32–162.

<sup>10</sup> Winch W. H. — Mind, 1910, v. 19, p. 208.

есть центры с большим и с меньшим многообразием функций. Так, филогенетически более древние спинномозговые и сегментарные центры, вероятно, более однообразны и более устойчивы в своих местных отправлениях, а центры высших этажей центральной нервной системы допускают большее разнообразие и меньшую устойчивость отправлений. Впоследствии Н. Е. Введенский пытался вызвать в центральной нервной системе лягушки нечто аналогичное тому, что было мною описано для теплокровного. В то время как я вызывал главенствующее возбуждение организма адекватными стимулами глотания и дефекации, Н. Е. задумал вызвать его очень длительным и вместе очень слабым электрическим раздражением какого-нибудь чувствующего нерва на спинальной лягушке. Оказалось, что получается нечто аналогичное тому, что наблюдается на теплокровном. В организме устанавливается местный фокус повышенной возбудимости, чрезвычайно понижаются местные рефлекторные пороги, зато развивается торможение рефлексов в других местах организма. Но Н. Е. все-таки не пожелал дать описанному явлению того общего и принципиального значения, которое мне казалось естественным, — он хотел видеть в описанных межцентральных отношениях скорее нечто исключительное, почти патологическое, и в связи с этим дал явлению характерное название «истерииозиса»<sup>11</sup>. Со своей стороны я продолжал

---

<sup>11</sup> Введенский Н. Е. 1) Длительное раздражение чувствующего нерва и его влияние на деятельность цен-

видеть в описанных отношениях важный факт нормальной центральной деятельности и представлял себе, что в нормальной деятельности центральной нервной системы текущие переменные задачи ее в непрестанно меняющейся среде вызывают в ней переменные «главенствующие очаги возбуждения», а эти очаги возбуждения, отвлекая на себя вновь возникающие волны возбуждения и тормозя другие центральные приборы, могут существенно разнообразить работу центров. Это представление ставит новые задачи для исследования, и его можно принять, по меньшей мере, как *рабочую гипотезу*. Господствующий очаг возбуждения, предопределяющий в значительной степени характер текущих реакций центров в данный момент, я стал обозначать термином «доминанта». При этом я исходил из убеждения, что способность формировать доминанту является не исключительным достоянием коры головного мозга, но общим свойством центров; так что можно говорить о принципе доминанты как общем *modus operandi*<sup>12</sup> центральной нервной системы. Истериозис Н. Е. Введенского есть, по-моему, частный случай спинномозговой доминанты.

---

тральной нервной системы. С. г. Acad.sci., 1912, t. 155, p. 231–233; Полн. собр. соч., т. 4. Л., 1953, с. 340–342; 2) Об одном новом своеобразном влиянии чувствующего нерва на центральную нервную систему при его продолжительном раздражении. *Folia neurobiol.*, 1912, Bd 6, N7, S. 591–607; Полн. собр. соч., т. 4, с. 325–339).

<sup>12</sup> Образ действия (*лат.*) – *Примеч. ред.*