Е.Е. Соколова. Уровни построения движений, по Н.А.Бернштейну

Чем сложнее (точнее, осмысленнее, предметнее) двигательная задача, тем более высоким является «уровень построения движения» и тем более высокие уровни нервной системы принимают участие в решении этой задачи и реализации соответствующих движений.

Н.А. Бернштейн выделил и подробно описал пять основных уровней построения движений, обозначив их латинскими буквами А, В, С, D, Е.

Самый древний в филогенетическом отношении — уровень А, который называется уровнем «палеокинетических регуляций», или руброспинальным, по названию анатомических «субстратов», которые отвечают за построение движений на этом уровне: «красное ядро» выступает «высшей» регулирующей инстанцией этого уровня построения движений, к которому имеют отношение и другие подкорковые структуры. Система данных структур обеспечивает поступление и анализ проприоцептивной информации от мышц, удержание определенной позы, некоторые быстрые ритмические вибрационные движения (например, вибрато у скрипачей), а также ряд непроизвольных движений (дрожь от холода, вздрагивание, стучание зубами от страха). Уровень А у человека практически никогда не бывает ведущим уровнем построения движений.

Второй — уровень В — называется также уровнем «синергии и штампов», или таламо-паллидарным уровнем, поскольку его анатомическим субстратом являются «зрительные бугры» и «бледные шары». Он отвечает за так называемые синергии, т.е. высокослаженные движения всего тела, за ритмические и циклические движения типа «ходьбы» у младенцев, «штампы» — например, стереотипные движения типа наклонов, приседаний. Этот уровень обеспечивает анализ информации о расположении отдельных конечностей и мышц безотносительно к конкретным условиям осуществления соответствующих движений. Поэтому он отвечает, например, за бег вообще (скажем, за бег на месте) как переменную работу различных групп мышц. Однако реальный бег совершается по какой-нибудь конкретной поверхности со своими неровностями и препятствиями, и чтобы он стал возможным, необходимо подключение других, более высоких уровней построения движений. Этот уровень отвечает также за автоматизацию различных двигательных навыков, выразительную мимику и эмоционально окрашенные пантомимические движения.

Уровень С, называемый уровнем пространственного поля, или пирамидно-стриальным, поскольку его анатомическим субстратом выступают уже некоторые корковые структуры, образующие так называемые пирамидные и экстрапирамидные системы, обеспечивает ориентацию субъекта в пространстве. Движения, выполняемые на данном уровне, носят отчетливо целевой характер: они ведут откуда-то, куда-то и зачем-то. Соответственно они имеют начало, середину и конец. Таковы, к примеру, плавание, прыжки в длину, высоту, вольные акробатические упражнения, движения рук машинистки или пианиста по клавиатуре, движения наматывания, т.е. такие, где требуется учет «пространственного поля».

Еще более высоким уровнем является уровень D, называемый также теменно-премоторным, поскольку его анатомическим субстратом являются исключительно кортикальные структуры в те-менно-премоторных областях. Он называется также уровнем предметных действий, поскольку обеспечивает взаимодействие с объектами в соответствии с их предметными значениями. Примеры движений на этом уровне: питье из чашки, снятие шляпы, завязывание галстука, изображение домика или человека. Если вспомнить структуру деятельности, по А.Н.Леонтьеву, то речь идет о выполнении именно действий, а не операций, т.е. цель действия, строящегося на этом уровне, может быть достигнута разными способами (за осуществление операций отвечают другие уровни).

Наконец, уровень Е (Н. А. Бернштейн говорил, что этот уровень наименее изучен в физиологии активности, — возможно, это даже не один, а несколько уровней) отвечает за «ведущие в смысловом отношении координации речи и письма», которые объединены уже не предметом, а отвлеченным заданием или замыслом. Таковы, например, речевые и другие движения читающего лекцию преподавателя, танец балерины и т.п. Здесь речь уже идет о передаче научных знаний или замысла художника, что предполагает -исключительно произвольный уровень регуляции разворачивающихся действий. Анатомический субстрат движений данного уровня еще не вполне изучен, хотя Н. А. Бернштейн подчеркивал несомненное участие в произвольной регуляции движений лобных долей коры головного мозга, ссылаясь на работы А. Р.Лурия.

Как правило, в построении действий человека принимают участие структуры всех уровней, хотя иногда более простые движения регулируются лишь низшими уровнями. В принципе одно и то же движение может строиться на различных уровнях, если включается в решение разных задач. Строго говоря, это движение не будет «одним и тем же» (как было показано выше, даже амплитуда движений рук раненых бойцов увеличивается, если больной выполняет более значимую для него работу). Поэтому можно изменить характер протекания движений, изменив его смысл для человека.

Из вышеизложенного явствует, что концепция неклассической физиологии Н.А. Бернштейна помогает подойти к диалектическому решению психофизиологической проблемы. Анатомо-физиологические структуры здесь всего лишь инструменты для реализации задач деятельности субъекта. То, какие именно структуры участвуют в обеспечении построения движений человека, зависит от того, какое место занимает это движение в структуре деятельности субъекта, какой смысл оно имеет для него. Образно говоря, мозг и нервная система в целом — инструмент, с помощью которого человек «проигрывает мелодии своей жизни».

Мы не должны, однако, забывать, что устройство этого инструмента также заслуживает своего изучения в психологии, поскольку ни один из психических процессов, обеспечивающих ориентировку субъекта в мире и регуляцию его деятельности, невозможен без нормально работающего мозга. Естественно, патология мозговой деятельности приводит к ограничениям (иногда весьма существенным) в формировании адекватной деятельности субъекта, подобно тому как поломанный или расстроенный инструмент не позволяет музыканту извлечь достойную музыку (хотя, впрочем, Н.Паганини мог играть и на одной струне). Обратимся поэтому к некоторым аспектам работы головного мозга, изучаемым в психологии при решении разных задач, и в частности в связи с практическими запросами к нейропсихологии, одним из создателей которой был А. Р.Лурия.